جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للمناهج



أُسسُ الجغرافيةِ وتقنيّاتُها

للصّف الرّابع الأدبي

تنقيح

لجنة في وزارة التربية

الطبعة الثالثة عشرة/ المنقّحة
١٤٤٥هـ/ ٢٠٢٣م

المشرف العلمي على الطبع : د.اريج اسماعيل حمود

المشرف الفني على الطبع : خليل محمد خليل

تصميم
ظافر عبيد رومي





بِسمِ اللّهِ الرّحمنِ الرحيمِ



مقدمة

إن تأليف هذا الكتاب جاء على وفق المفردات التي وضعت في ضوء الأهداف التربوية التي استمدت من فلسفة التربية التي انبثقت من دستور وطننا العراق . هذه المفردات التي قصد منها أن تتصف بالحداثة مما يميز الجغرافية المعاصرة ، التي نحت منحى علمياً يقوم على أساس من مبادئ ومفاهيم ونظم و نظريات وتقنيات معينة ، شأنها في ذلك شأن حقول العلم المختلفة . وقد تناول هذا الكتاب أسس الجغرافية المعاصرة هذه ، لما لها من أهمية في تزويد الطالب بجانب أساسي ، من جوانب المعرفة الجغرافية ، يعد ضروريا لإدراك مضامين حقول الجغرافية ، التي تكون مواضيع دراسته في السنوات اللاحقة من هذه المرحلة الدراسية . فضلاً عن أهميته في فهم ما يكتب من أدب جغرافي في مصادر هذا الحقل العلمي التي لابد للطالب من الرجوع إليها .

ونظرا لتنوع أسس الجغرافية العلمية من مفاهيم إلى تقنيات يرافقها تنوع في تخصصات حقول الجغرافية ، فقد تضمن هذا الكتاب ، وهو أحد مقررات الرابع الأدبي ، خمسة فصول . الأول منها خصص لطبيعة الفكر الجغرافي في حين خصص الفصل الثاني لمفهوم البحث العلمي وخطواته في علم الجغرافية فضلاً عن بعض المفاهيم المكانية الجغرافية التي تميز علم الجغرافية عن غيره من حقول العلوم المختلفة .

ولما رافق التوجه العلمي للجغرافية المعاصرة من استعمال للتقنيات وابتكارها للكثير منها تحقيقاً لأغراضها التطبيقية ، وضعت في فصلين هما الفصل الثاني والفصل الثالث ، إذ خصص كل منهما لجانب معين من جوانب هذه التقنيات وتطبيقاتها .

أما الفصل الرابع فقد خصص لدراسة الخرائط والتقنيات الجغرافية وتقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات .

أما الفصل الخامس فخصص لحقول الجغرافية المختلفة، وللأسس التي قام عليها تصنيفها في حقول. اذ تنوعت هذه الحقول مع تنوع الظواهر التي تدرسها الجغرافية على سطح الأرض، والتي يرجع منشأ بعضها إلى أصل طبيعي، وبعضها الآخر إلى منشأ بشري، وتنوع كل من الظواهر الطبيعية والبشرية بدورها. فضلا عن تميز كل من هذه الحقول بأهداف تطبيقية معينة، مما جعل من الضروري تناولها والتعريف بها.

إن تأدية أي كتاب مدرسي لدوره في مجال التعلم والتعليم لا يتوقف على مضامينه وحسب وإنما على طريقة تدريسه. وهذا منوط بجهود مدرسي المادة التي نأمل ان يأخذوا بالحسبان في هذا المجال، المضامين العلمية الحديثة التي احتوى عليها هذا الكتاب، وتحقيق الأهداف التربوية التي وضع الكتاب من أجلها متخذين من الطالب محوراً لعملية التعلم. آخذين بيده في فهم وتمييز الحقائق والأفكار والمفاهيم، وتزويده بالمهارات الضرورية التي تساعده على تجاوز الإستظهار إلى الإستقراء والإستنتاج، وتمكنه من الرجوع إلى المصادر من جهة ودراسة الظواهر الجغرافية على سطح الأرض سواء منها الطبيعية أو البشرية دراسة ميدانية من جهة أخرى، وتساعده أيضا على تحقيق الأهداف التطبيقية التي تسعى الجغرافية المعاصرة لتحقيقها.

والله من وراء القصد

المؤلفون

الفصل الأول

١

الفكر الجغرافي في الحضارات الإنسانية

لمحة عن الفكر الجغرافي

يعرف الفكر الجغرافي بأنه نتاج الحضارات الإنسانية القديمة التي رافقت مسيرة الحياة من خلال التعرف إلى إنجازات المفكرين والرحالة الذين نذروا أنفسهم في تطوير الفكر الجغرافي وديمومته لأنه كان بصيرة الإنسان ودليله في مواجهة أعباء الحياة ودليلاً لتحركه وانتقاله من مكان إلى آخر .

ولابد من الإشارة إلى أن حصاد الفكر الجغرافي ما كان ليستمر ويتطور لولا إسهام الحضارات الإنسانية المختلفة القديمة والحديثة ولاسيما (حضارة بلاد وادي الرافدين ووادي النيل والحضارة الرومانية واليونانية (الإغريقية) والفينيقية ، إذ أسهمت خلال مسيرتها الطويلة في إغناء ونضوج وتطور الأفكار الجغرافية منذ أن كان الإنسان لا يعرف القراءة والكتابة حتى أصبحت الجغرافية علماً مستقلاً له خصوصيته ومنهجيته وأساليب البحث الخاصة به .

ولأجل توضيح هذه المسيرة لابد من أن نتطرق وبشكل مختصر إلى نتاجات تلك الحضارات ودورها في تطور الفكر الجغرافي وكالآتي:

أولاً المرحلة العفوية

شهدت هذه المرحلة تحرك وتطور الفكر الجغرافي تحركاً محلياً في أقاليم معينة كحضارات بلاد وادي الرافدين في العراق والحضارة المصرية والحضارة الفارسية والهندية والصينية ، ولقد كان الإجتهاد الجغرافي في تلك المرحلة معروف الهوية تمثل في مسارين رئيسين الأول في توسيع دائرة المعرفة الجغرافية بالأرض والثاني التطلع نحو السماء لاكتشاف نجومها وكواكبها .

ثانياً المرحلة القديمة

تميزت هذه المرحلة بظهور التأمل والاجتهاد الفلسفي في مسيرة الفكر الجغرافي ولاسيما في منطقة البحر المتوسط في الحضارات اليونانية وقد ركزت هذه المرحلة على كشف الحقائق ووضع النظريات.

ونظراً لأن الفكر الجغرافي كانت بدايته منذ ظهور الحضارات القديمة ونتاجاتها فلابد من التطرق ولو بصورة مختصرة إلى أهم تلك النتاجات ودورها الكبير في نضوج وتطور الفكر الجغرافي.

الفكر الجغرافي عند الحضارات الشرقية القديمة

لقد تطلع الإنسان الى المعرفة الجغرافية منذ القدم فحصوله على غذائه تطلب منه استكشاف بيئته الصغيرة والتعرف إلى بقاع الأرض عن طريق فضوله ومغامراته وبحثه المتواصل عن الغذاء، ونتيجة لذلك فقد اجتذبته بعض الظواهر الكونية والنجوم والكواكب لاسيما الشمس والقمر اللذان يرتبط بهما تعاقب الليل والنهار وتغير الفصول فوضع تقاويم بسيطة أساسها الظواهر الجوية المرتبطة بتلك الكواكب وقد ركزت الآفاق الجغرافية على اكتشاف بقاع الأرض والتطلع نحو السماء لاكتشاف نجومها وكواكبها وسوف نتناول أبرز الأفكار الجغرافية التي رافقت مسيرة تلك الحضارات وكالآتي:

المعرفة الجغرافية عند حضارة بلاد وادي الرافدين

تعد حضارة بلاد وادي الرافدين إحدى أقدم الحضارات القديمة اذ يزيد عمرها على ٤٠٠٠ سنة ق. م وقد عاصرت الحضارة المصرية القديمة وقد حققت هذه الحضارة تقدماً كبيراً في حقول المعرفة الجغرافية وقد استمدت تلك الحضارة مقوماتها من نهري دجلة والفرات اللذان يعدان عماد وتطور هذه الحضارة كونهم يغيران مجراهما باستمرار وعلى أثرها تتعدد وتتغير مواضع الحضارات من شماله إلى جنوبه اذ عاش في بلاد وادي الرافدين العديد من الممالك أقدمها حضارة سومر في الألف الرابع قبل الميلاد في سهل العراق

الجنوبي وقد مارس السومريون مهنة الزراعة وعلى أثرها رافقها التطور المستمر في مختلف العلوم ومنها الجغرافية، كما تطلع السومريون إلى التجارة وكانت لهم رحلات مع مصر والسودان وعدن، ولم تقتصر حضارة بلاد وادي الرافدين على السومريين اذ ظهرت حضارات أخرى تمثلت بظهور مملكة أكد في وسط بلاد وادي الرافدين وكانت لها أيضا إسهاماتها العديدة في تطور المعرفة الجغرافية وإغنائها آنذاك.

كما كان البابليون بقيادة ملكهم حمورابي من أهم من أسهم في تطور الفكر الجغرافي اذ ساعد تنوع المظاهر الطبيعية المختلفة من أنهار وسهول وتلال وبحيرات وسماء صافية في تنوع المعرفة الجغرافية. ويمكن تحديد أهم المعارف الجغرافية في بلاد وادي الرافدين بالآتي:

١- رصد الظواهر الفلكية ومحاولة تفسيرها

لقد اهتمت حضارة بلاد وادي الرافدين برصد السماء واكتشاف نجومها وكواكبها لاسيما السومريون إذ اهتموا برصد حركة النجوم والكواكب من زقوراتهم (المعابد) واعتقدوا أن مصير البشر ومستقبلهم مرتبط بحركات النجوم والكواكب، كما ربط البابليون علم الفلك بالرياضيات وأرسوا قواعد علم الفلك، وتعد حضارة بلاد وادي الرافدين أول من وضع الأسس والقواعد الخاصة بهذا العلم ووضعوا العديد من النظريات التي تفسر بعض الظواهر إذ وضعوا جدولاً لحركات الشمس والقمر وأرّخوا كسوف الشمس وخسوف القمر وأوقات حدوث بعض الظواهر الفلكية وهم أول من وضعوا التقويم السنوي إذ قسموا السنة إلى ٣٦٠ يوماً و٦ ساعات و٥٠ دقيقة و٤١ ثانية، وهذا قريب من الصواب إلى حد الدهشة ويعد هذا التقويم أقدم بحث علمي فلكي مكتشف.

كما وضع السومريون والبابليون تقويماً يستند إلى حركة القمر وكانت السنة لديهم تتكون من ٣٦٠ يوماً ويبدؤون شهورهم مع كل قمر جديد وجعلوا طول الشهر بين ٢٩ يوماً و٣٠ يوماً بالتتابع.

وهنالك إنجازا فلكيا آخر مهماً لحضارة بلاد وادي الرافدين قام به العراقيون القدماء وهو ابتكار الأسبوع وتقسيمه إلى سبعة أيام وتقسيم اليوم إلى ساعات والساعات إلى دقائق

والدقائق إلى ثواني وقد ابتكروا شكلاً بسيطاً من أشكال المزولة الشمسية ونوعاً من أنواع الساعات المائية لقياس الوقت .

كما ارتبط بتطور العلوم الفلكية لدى العراقيين القدماء تطور فكرتهم عن الكون فقسموا السماء إلى طبقات وجعلوا في كل طبقة منها أحد النيرين (الشمس والقمر)وكواكب خمسة حسب أبعادها عن الأرض وهي (عطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل) وعينوا إثنا عشر برجاً تنتقل الشمس بينها على مدار السنة فتمكث في كل برج شهراً كاملا .

٢- شكل الأرض والعالم المعمور

لقد تصور العراقيون القدماء بأن الأرض عبارة عن قبة طافية على محيط من المياه وهي ذات سبع طبقات وأن مركز الكون يقع عند منابع نهر الفرات وتعد هذه النظرية على الرغم من بساطتها أقرب إلى الواقع من بين النظريات الأخرى التي تصور شكل الأرض ، واهتم البابليون بمعرفة موقع بلادهم لما يجاورها واعتقدوا أن بابل مركز العالم وأن الأرض مقسمة الى أربعة أقاليم هي بلاد عيلام في الجنوب وأكد في الوسط وبلاد آشور في الشمال وآمورو (سوريا) في الغرب .

وقد اتسعت معلومات العراقيين القدماء عن الأرض عن طريق التجارة والحروب إذ وصلوا بتجارتهم الى شرقي البحر المتوسط وإلى مصب نهر السند وكانت لهم صلات تجارية مع مصر وجنوبي شبه الجزيرة العربية وقد وضعوا الكثير من المعارف والمدونات الجغرافية عن الطرق والممرات والمسالك الخاصة بالمدن التي وصلوا إليها .

٣- الكارتوغرافيا (الخرائط)

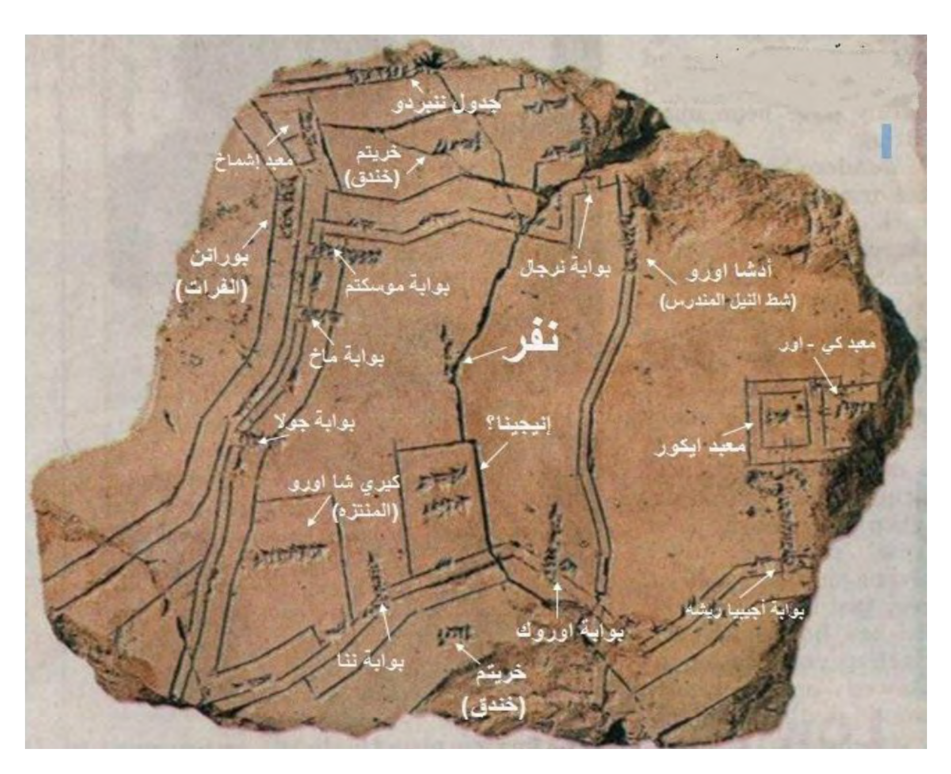
لقد برع العراقيون القدماء في رسم الخرائط فكانوا رواداً في صنعها ويمكننا القول بأن العراقيين القدماء هم أول من وضع الأسس العلمية للخريطة فاستعملوا مقياس الرسم والإتجاهات والخرائط الطبوغرافية ، وهنالك العديد من الخرائط التي رسمت في تلك الفترة منها خريطة العالم القديم ، وتعد أقدم خريطة عرفها العالم إذ يعود تاريخها الى حوالي عام ٢٣٠٠ ق . م ، لاحظ الشكل (١) و (٢) وكذلك خريطة مدينة نُفّر في الشكل (٣) .



شكل (١) خريطة العالم القديم المصورة



شكل (٢) خريطة العالم المرسومة على لوح الطين



شكل (٣) خريطة مدينة نُفّر

المعرفة الجغرافية في الحضارة المصرية القديمة

عاصرت الحضارة المصرية القديمة حضارة بلاد وادي الرافدين اذ يزيد عمرها على ٣٥٠٠ ق . م وقد تشابهت الظروف الجغرافية في بلاد وادي النيل مع نظيرتها في بلاد وادي الرافدين مع فارق بسيط هو وجود نهر واحد هو نهر النيل لذلك فقد تأثرت المعرفة الجغرافية في مصر ببعض الظواهر كفيضان نهر النيل وحركة الشمس الدائرية وارتباطها بحياة الكائنات الحية ، ويمكن أن نلخص أهم المعارف الجغرافية عن المصريين القدماء في النواحي الآتية:

١- ملاحظة الظواهر الفلكية ومحاولة تفسيرها

إهتم المصريون القدماء بمحاولة تفسير بعض الظواهر الفلكية التي تخص فيضان نهر النيل ولاسيما النجم (سيروس) الذي كان محل اهتمام الكهنة إذ سموه جالب الفيضان ، كما قادتهم معرفتهم الفلكية الى وضع بعض التقاويم الشمسية ويبدأ التقويم في ١٩ تموز وهو اليوم الذي يشرق فيه النجم سيروس .

كما كانت لملاحظاتهم الفلكية أثرها في تقسيم السنة إلى ١٢ شهراً وكان الشهر يضم ٣٠ يوما كما قسموا فصول السنة إلى ثلاثة فصول هي فصل الفيضان وفصل نمو النبات وفصل الجفاف .

وفيما يتعلق بتصورات المصريين عن شكل الأرض فقد اعتقدوا أنها مستطيلة الشكل وأن سطحها مستوٍ وكانت تصوراتهم في هذا المجال بعيدة عن الواقع .

٢- المعرفة الجغرافية بالأرض والرحلات

لقد كانت معرفة المصريين بالأرض محصورة بالدول المحيطة بهم في شمال أفريقيا والساحل الشرقي للبحر المتوسط وقد كانت هذه المعرفة نتيجة للحروب مع الدول المجاورة وكذلك نتيجة للتبادل التجاري وأهم تلك الرحلات هي رحلة (سنيفرو) ورحلة (حتشبسوت) والرحلات والبعثات والحملات التي قام بها (تحتمس الثالث) و(رمسيس الثاني)، وكان من أهم نتاج هذه الرحلات زيادة رقعة المعرفة الجغرافية عند المصريين القدماء، لاحظ الشكل (٤) .



شكل (٤) إحدى سفن رحلة حتشبسوت الى بلاد بونت

٣- الكارتوغرافيا (الخرائط)

لم يصاحب المعرفة الجغرافية عند المصريين القدماء تطوراً في صناعة الخرائط رغم علمهم بالمساحة واستعمالهم للاساليب الهندسية لتحديد الاراضي المحيطة بنهر النيل واقتصرت خرائطهم على مسح الاراضي التي يغمرها الفيضان والخرائط الخاصة بمواقع قبور الموتى .

المعارف الجغرافية عند الفينيقيون

الفينيقيون هم شعب صغير قَدِم من سواحل الخليج العربي واستقر عند السواحل الشرقية للبحر المتوسط وقد كان لتجارة الفينيقيين التي يمتازون بها دور في توسيع وتطور الفكر الجغرافي وكان سبب التجائهم إلى البحر والبحث عن رزقهم فيه هو وجود جبال شرقي بلادهم وبهذا اصبحوا أمة بحرية، كما أن لصفاء السماء في بلادهم ساعدهم على معرفة النجوم ولاسيما الاستعانة بالنجم القطبي في أسفارهم فضلاً عن عمق المياه المجاورة لسواحلهم، وهذا لعب دورا في جذبهم للملاحة البحرية، وقد أسهم الفينيقيون في الحضارة الإنسانية في أمرين أساسين الأول اختراع حروف الكتابة الأبجدية والثاني كشوفاتهم الجغرافية في العالم القديم، اذ وصل الفينيقيون في رحلاتهم شرقا إلى شمال غرب الهند وداروا حول أفريقيا وقد برعوا في استعمال النجوم في أسفارهم ليلاً، وقد حرص الفينيقيون على كتمان أسرارهم الجغرافية والاحتفاظ بها لأنفسهم حتى لا تنافسهم الأمم الأخرى ومع ذلك فقد خلفوا لنا العديد من الرحلات أهمها رحلة (هانون) التي كان الهدف منها هو إقامة مدن ومراكز تجارية على ساحل أفريقيا الغربي المطل على المحيط الأطلسي وكذلك رحلة (هيملكون) والتي وصل بها إلى بحر البلطيق.

المعرفة الجغرافية عند الإغريق (اليونان)

نبذ اليونانيين الفكر الأسطوري واحلوا محله النظرة العلمية وقد استغرقت هذه الفترة حوالي ٩٠٠ سنة من القرن ٦ ق.م حتى القرن ٣ الميلادي، وقد نالت الجغرافية حظاً وافراً من النهضة العلمية المتسارعة التي تميز بها اليونانيون فقد نشأت وتأسست الفروع الرئيسة للجغرافية منبثقة من المفهوم العام للجغرافية لديهم من أنها علم وصف الأرض وكانت الجغرافية عندهم تنقسم على قسمين رئيسين الأول يشمل الجغرافية الفلكية وكان مبحثها مركز الكرة الأرضية من المجموعة الشمسية وأبعاد الكرة الأرضية وخطوط الطول ودوائر العرض وحركة الأرض، أما القسم الثاني يشمل الجغرافية الوصفية او الإقليمية وكان مبحثها وصف الأقاليم والبلدان وسوف نتناول أهم الانجازات العلمية في هذين القسمين وكالاتي:

١- الجغرافية الفلكية والطبيعية

اهتم الفلاسفة اليونانيون بمحاولة تفسير نشأة الكون والأرض وقد أمعنوا النظر في طبيعة الظواهر الكونية وجوهرها على أساس المنطق ولم يأخذوا بخرافات الأمم الأخرى وقد توصلت نظرياتهم إلى مجموعة أسس علمية يمكن أن نوضحها بالآتي:

١- فيما يخص أصل الكون اعتقد الإغريق بأن الماء هو أصل الكون ووضعوا العديد من النظريات أهمها نظرية (طاليس) إذ تصوروا أن الأرض عبارة عن قرص عائم فوق الماء وأنه يشغل زماناً لا نهاية له ومكاناً لا حدّ له .

٢- فيما يخص شكل الأرض وحركتها ناقش اليونانيون العديد من النظريات التي توضح شكل الأرض وأول هذه النظريات هي نظرية (فيثاغورس) وآراء كل من سقراط وأرسطو وهي تدل على كروية الأرض مستندين في ذلك إلى الايمان والمنطق ، كما اعتقدوا بان القسم المأهول من الأرض هو نصفها الأعلى .

٣- بيِّن اليونانيون القدماء ان النجوم والإجرام السماوية كلها ساكنة ومستقرة ماعدا الأرض فإنها تدور حول محورها بسرعة كبيرة اما الشمس والقمر فأن كل منهما يدور حول الأرض .

٤- أدى توصل اليونانيين الى فكرة كروية الأرض الى محاولة قياس محيطها فقد قدره (ارسطو) بحوالي ٤٢ الف ميل وقدره (ارخميدس) بحوالي ٣٠ إلف ميل وتوصل (ارتوستين) إلى قياس محيط الأرض معتمدا على ملاحظة فرق درجة سقوط أشعة الشمس بين مدينتي اسوان والاسكندرية وقدره بحوالي ٣٩٦٩٠ كم وهو قريب من محيطها الحقيقي والبالغ ٤٠١٢٠ كم .

٥- وفيما يخص التحديد العلمي للمناطق الجغرافية المناخية فقد قسم (ايراتوستين) الارض على عدة مناطق مناخية هي المدارية وتقع بين مداري الجدي والسرطان والدائرتان القطبيتان والمنطقتان المعتدلتان اللتان تقعان بين المنطقتين القطبية والمدارية .

٦- توصل اليونانيون الى مناقشة العديد من الظواهر الطبيعية منها اختلاف توزيع اليابس والماء وخطوط الطول ودائر العرض والمد والجزر وربطها بمواقع القمر .

٢- الجغرافية الوصفية

وتمثل الحقل الثاني من حقول المعرفة الجغرافية وتشكل الجغرافية الوصفية النواة القديمة التي استمدت منها تسميتها فكلمة جغرافية geographia تتألف من مقطعين هما geo وتعني الأرض و graphia وتعني وصف أي وصف الأرض ، بينما اقتصرت الكتابة في الجغرافية الفلكية والطبيعية على طائفة خاصة من المفكرين المهتمين بالرياضيات والعلوم الطبيعية . ونلاحظ ان الجغرافية الوصفية كتب فيها الجغرافي والمؤرخ والرحالة والعسكري والتاجر ونتيجة لإضافات هؤلاء الكُتّاب فقد تنامت المعلومات الجغرافية عن الأرض وبلدانها ، فقد اعتقد اليونانيون القدماء ان الجزء المعمور بالبشر من الأرض صغير جدا ويقع ضمن المنطقة المعتدلة الشمالية في حين أن باقي المناطق الأربع غير مأهولة وهي منطقة القطب بسبب برودتهما والمنطقة الاستوائية بسبب حرارتها بالإضافة إلى المنطقة المعتدلة الجنوبية لاعتقادهم بان النصف الجنوبي من الأرض غير مسكون وأطلقوا على المنطقة المعتدلة الشمالية اسم العالم المعمور وكان البحر المتوسط في عرفهم يمثل قلب العالم المعمور .

المعرفة الجغرافية عند الرومان

ظهرت روما في القرن الثالث ق . م وقد خلف الرومان كلاً من الاغريق والفينيقين في حوض البحر المتوسط وقامت الامبراطورية الرومانية الشاسعة على الطرق التي ربطت روما بالشرق وبأوربا ، اما من حيث العلم والثقافة فيمكن القول أن ذلك يرجع في اصوله الاساسية الى الاغريق لكونهم ارسخ حضارة واعلى ثقافة وانضج علماً ، اما من حيث اضافاتهم للمعرفة الجغرافية فقد اعتمد الرومان على اصول المعرفة اليونانية وكان لهم اهتماماً بعلم الخرائط فقد انشأ الرومان طرقاً جديدة وعينوا عليها المسافات بالأميال وكانت الخريطة عندهم في رأي بعض الكُتّاب لاتعني سوى سلسلة من الاسماء على طول طريق ما ورُسمت معظمها لاغراض عسكرية وتجارية ومن امثلتها خريطة (بوتنجر) ، وقد افاد الرومان من الحقيقة الجوهرية الخاصة بالارض وهي كونها كرة غير ان الاعتقاد السائد

بوضع الكرة في مركز الكون استمر سائداً، وقد قامت الاسكندرية بدور رائد في المجالين العلمي والثقافي للدولة الرومانية واجتذبت العديد من الجغرافيين مثل (سترابو) و(بليني) و(بطليموس).

ثالثاً مرحلة الفكر الجغرافي الأوربي في العصور الوسطى

تمتد العصور الوسطى من القرن الخامس وحتى القرن الخامس عشر الميلادي وتميزت هذه العصور بسيطرة الكنيسة على كل نواحي الفكر وفرض رجال الدين آراءهم وحكموا بالموت على كل من يخالفهم.

واستبعدت الكنيسة علوم الاغريق لانها في نظرهم افكار وثنية وسميت هذه الفترة التي سيطرت فيها الكنيسة على الفكر والثقافة بالعصور المظلمة وكان من اهم مظاهر الانحطاط العلمي ضياع واستبعاد الكثير من الحقائق العلمية التي جمعها الاغريق والرومان فحلت الاساطير والخرافات محل المعرفة الجغرافية التي بلغت اوجها في عصر (بطليموس) ونتيجة لذلك فقد اهتم معظم العلماء والمفكرين في العصور الوسطى بمؤلفات المؤرخين القدامى واهملوا الجغرافيين واعمالهم واتجهوا للكتاب المقدس ليستلهموا منه افكارهم وآراءهم الجغرافية.

الفكر الجغرافي عند العرب والمسلمين

سبق وان ذكرنا أن المرحلة السابقة والممتدة من القرن الخامس الى القرن الخامس عشر الميلادي بدأ فيها الفكر الجغرافي بالخمول والتراجع نتيجة لسيطرة الكنيسة على كل مرافق الدولة واصبحت هي المؤسسة الثقافية الوحيدة في الدولة.

اما الفكر الجغرافي عند العرب فقد تميز بخروجه من هذه المعتقدات وأعادوا صياغة الأفكار والنظريات المرتبطة بعلم الجغرافية واقتصرت ابحاثهم وافكارهم على الجغرافية الوصفية والفلكية والمعاجم الجغرافية والرحلات ولقد ساعدهم في ذلك مجموعة من

العوامل أسهمت في ظهور وتطور علم الجغرافية وهي:-

١- الدين:

لقد حث القرآن الكريم والاحاديث النبوية الشريفة منذ فجر الاسلام على السير في الارض والتفكر في نشأتها وخلقها .

٢- الحج:

يعد الحج احد فروض الاسلام الخمسة وقد أسهم في ظهور وتطور علم الجغرافية، فسهولة الطرق اتاح لبعضهم مشاهدة مناطق مختلفة ودولاً عدّة فتناولوها بالوصف والتحليل فيما رووه وكتبوه وقد كان عملهم هذا هو منفعة للمؤمنين بتجاربهم فيصفون رحلاتهم تسجيلاً لفضلهم ولتوجيه انظار السلطة الحاكمة الى مايجب اصلاحه من الطرق توفيرا لراحة الحجاج، ومن جهة اخرى الرغبة الشديدة عند العرب المسلمين في معرفة ما اودع الله الارض والبحار والجبال من عجائب وغرائب وقد كتب في ذلك الكثير من ادباء العرب وجغرافييهم أمثال (شمس الدين الدمشقي) و(زكريا القزويني) و(عمر بن الوردي) .

٣- الامور السياسية والادارية

لقد اندفع العرب بقوة خارقة لفتح البلاد في قارات العالم القديم وانتشروا من اسبانيا غربا والى الهند شرقاً وكان دافعهم في ذلك نشر الدين الاسلامي وهداية البشر ونتيجة لهذه الفتوحات عرف العرب بعد الاسلام بلاداً ذات حضارات عظيمة فأخذوا عنها وافادوا منها ووقفوا عند مستوى حضاري رفيع ظل يرقى فيه ويحافظ عليه .

٤- التجارة وكسب العيش:

لقد ادى ازدهار التجارة عند العرب المسلمين الى الاستعمال الواسع للطرق البرية والبحرية وقد تجاوزت التجارة حدود العالم الاسلامي الى اواسط افريقيا وشمال شرقي اوربا وجنوب شرقي اسيا وغيرها من مناطق العالم القديم، فكان من الطبيعي ان يرحل الكثير من المسلمين في طلب الرزق تطبيقا لتعاليم الدين الاسلامي الحنيف وتبعا لذلك فمن الطبيعي ان ينقل هؤلاء التجار والصناع العديد من التجارب والخبرات والعلوم التي انتفعوا

بها الى بلاد المسلمين ولذلك فقد نبغ في الجغرافية الكثير من تجار المسلمين امثال (سليمان البصري) و(ابن حوقل) و(المقدسي) و(ياقوت الحموي).

٥- السياحة

لقد اتّخذ كثير من العرب والمسلمين من السياحة والترحال وسيلة لدراسة البلاد الاخرى ومعرفة مافيها من عجائب وغرائب فكانت السياحة في بقاع الارض وبلدانها من أكبر عوامل اغناء المعرفة الجغرافية لديهم واكثر الجغرافيين العرب المسلمين هم السائحون واشهر الجغرافيين السياح والرحالة هم (الاصطخري) و(الشريف الادريسي) و(الموصلي) و(المسعودي) و(ابن بطوطة).

٦- طلب العلم:

لقد حث الاسلام على طلب العلم فقد جاء في الحديث الشريف (طلب العلم فريضة على كل مسلم ومسلمة) فقد رحل الناس في طلب العلم من الاندلس الى بخارى ومن بغداد الى قرطبة فكانوا ينتقلون في البلدان لاخذ العلم من الشيوخ ولقاء عظماء العلماء إذْ أن كثير من العلماء الاوائل دفعتهم شدة شغفهم بالعلم الى المرامي البعيدة والنواح القاصية ومنهم على سبيل المثال (المقدسي) و (البيروني) و (ابن البيطار).

إضافات العرب المسلمين الى الفكر الجغرافي

يمكن ان نحصر اهم اضافات العرب والمسلمين الى الفكر الجغرافي في اربعة مجالات هي:

١- الجغرافية الفلكية والرياضية

لقد ربط الجغرافيون العرب والمسلمون الجغرافية بعلم الفلك وكانت آراءهم الفلكية في الجوانب الجغرافية في موضوعات عدة يمكن ان نتناولها بالنقاط الاتية:

أ- شكل الأرض وحركتها

لقد كانت الفكرة السائدة لدى العرب والمسلمين ان الارض مسطحة وقد كان هذا التصور نتيجة للافكار التقليدية التي توارثوها عن اجدادهم، ولكن بعد أن نشطت

حركة الترجمة عن الرومانية والاغريقية واطلاعهم على هذه الثقافات ، تاثر العرب باراء (بطليموس) وغيرهم من علماء الاغريق والرومان ومفكريهم بهذا الآراء فآمنوا بكروية الارض وبثبوتها في مركز الكون فذكروا تلك الاراء في العديد من الافكار الخاصة بمفكريهم امثال (ابن خرداذبة) و(ابن رسته) و(المسعودي) و(اخوان الصفا) .

ب- تحديد مساحات الأرض ومواقعها

تأثر العرب في تقدير محيط الارض بالهنود والرومان واليونانيين اذ قدروها بحوالي (٢٤٠٠٠) ميل ، اما اخوان الصفا فقدروها بحدود (٦٥٥١) ميل وقد جرت محاولات اخرى في عهد المأمون عن طريق تحديد مقاس درجة خط منتصف النهار وقد اختيرت لهذا القياس المنطقة الواقعة بين تدمر والرقة على نهر الفرات وواد في ارض الجزيرة قرب سنجار ونجحوا في تقديرها بدقة ، فقد كان مقدار الخطأ ١ كم ، كما اهتم العرب والمسلمون بمسألة التعرف على المساحات المأهولة (المعمورة) من الأرض ، وقد اعتمد العرب في البداية على الهنود والاغريق إذ اعتقد العرب ان ربع الارض معمور وحددوه بين خطي عرض ٢١ جنوبا و٦٣ شمالا ، اما بالنسبة لخطوط الطول فقد أفاد العرب من سابقيهم من الهنود اذ عدوا خطوط الطول بـ٣٦٠ خطاً مثلما فعل بطليموس مع اختلاف واحد هو ان بطليموس جعل خط الصفر يمر بجزر الكناري في حين جعل العرب خط الصفر يمر من الطرف الغربي لقارة افريقيا على الساحل المغربي .

٢- الجغرافية الطبيعية :

على الرغم من ان الجغرافية العربية هي في الاساس جغرافية اقليمية (وصفية) الا انها تعرضت للجوانب النظرية ولا يكاد يخلو مؤلف من مؤلفات الجغرافية العربية من التطرق الى موضوعات الجغرافية الطبيعية بشكل من الاشكال ونشير هنا الى التأثر الواضح والجلي للجغرافيين والمفكرين الاغريق على الجغرافيين العرب والمسلمين اثناء كتاباتهم عن الظواهر الطبيعية المختلفة فقد تناول الجغرافيون العرب والمسلمون معلومات عن ظواهر طبيعية مختلفة تتعلق بالارض وهي تشكل جزءا من موضوعات الجغرافية الطبيعية وقد

اشتملت هذه المعلومات على ثلاثة حقول من ميادين الجغرافية الطبيعية وهي الحقل المناخي والحقل المائي والحقل الجيومورفولوجي وكانت ارائهم مطابقة للأراء التي وضعها الاغريق والرومان ، وكما يأتي :-

أ- الحقل المناخي

لقد آمن الجغرافيون العرب والمسلمون بالمبادى الرئيسة التي وضعها الاغريق والرومان في علم المناخ وقد ارتبطت اساسا بدراساتهم الفلكية فقد عَدّوا الشمس هي المصدر الاساسي للحرارة على الارض كما اعتقدوا ان اسباب اختلاف درجات الحرارة في جهات الارض المختلفة يعود الى اختلاف زاويا سقوط اشعة الشمس على الارض اثناء حركة الشمس الظاهرية بين مداري السرطان والجدي كما اخذ العرب بالتقسيم المناخي الذي وضعه اليونانيون .

وتطرّقَ العرب والمسلمون الى الموضوعات المناخية التي تتعلق بسقوط الامطار ومواسمها وكانت كتابات اخوان الصفا والبيروني والمقدسي من أدقِّ الكتابات في هذا المجال .

ب- الحقل الهيدروغرافي (علم المياه)

لقد اهتم المفكرون والجغرافيون العرب والمسلمون بدراسة الانهار والبحار وناقشوا جوانبها المختلفة ولكنهم ركزوا على دراسة البحار ولاسيما توزيعها وامتدادها ومن أبرز النواحي الطبيعية التي عالجوها هي مساحة الماء قياساً الى اليابس فقد ذكروا بأن البحار تغمر ثلاثة ارباع مساحة اليابس ، كما تحدث العرب عن اسباب ملوحة البحار واسباب حدوث التيارات والاعاصير ولاسيما في كتابات الدمشقي وأخوان الصفا ، كما اشار المسعودي الى ملاحظات تتعلق في جيومورفولوجية الانهار إذْ ذكر في كتابه (مروج الذهب) و(معادن الجوهر) ان للأنهار شباباً وهرماً وحياةً وموتاً كما تناولت كتابات المسعودي ظاهرة المد والجزر وشرح أسباب تلك الظاهرة .

جـ- الحقل الجيومورفولوجي

تنوعت المعلومات الجيومورفولوجية في الكتابات الجغرافية العربية وشملت السهول والوديان والجبال والبحيرات والبحار واثر عوامل التعرية والحت في التضاريس الارضية

وعملية نشوء السهول البحرية كما ناقش الكُتّاب العرب والمسلمون مسألة اختلاف توزيع اليابس والماء على مر العصور واكدوا اهمية الحفريات في تقدير تاريخ الصخور والطبقات الارضية .

٣- الجغرافية الوصفية والإقليمية

اشتملت كتب الجغرافية الوصفية عند المسلمين على معلومات مفصلة عن بلدان العالم القديم فضلا عن المعرفة الجغرافية بمناطق واسعة من الارض منها اواسط افريقيا واواسط اسيا والهند وجزر المحيط الهادي وشمال شرق اوربا فقد احتوت على معلومات قيمة عن شعوب تلك المناطق وطريقة حياتها واستغلالها لبيئتها وقد اعتمد المسلمون في كتابات الجغرافية الوصفية على اسلوب المشاهدة والملاحظة الميدانية وكانت معظم هذه الكتابات مستنبطة من الرحلات التي قاموا بها في تلك المدة كرحلات الحج والرحلات العلمية والتجارية والسياسية ، وقد حققت اجتهادات الجغرافيين العرب والمسلمين عن تلك الرحلات ثلاث نتائج هامة هي:

١- عبر الجغرافيون المسلمون في حقل الجغرافية الوصفية تعبيرا موضوعيا عن الصور الجغرافية الوصفية بفضل مهاراتهم في استعمال الكلمة والصور في وقت واحد .

٢- لقد كان تعبير الجغرافيين المسلمين عن الصورة الجغرافية الوصفية نابعا من حسهم الجغرافي وكانها دراسة ميدانية

٣- اظهر الجغرافيون المسلمون في حقل الجغرافية الوصفية مهارة في اعداد الكتاب الجغرافي الوصفي الافضل والخريطة الاجود .

وهكذا حافظ العرب والمسلمون على تقاليد الجغرافية الوصفية وابدعوا فيها وتمتعوا بأفضل الشروط لارتياد مجال العالم القديم التقليدي وكشفه، كما ترجموا الكثير من الكتب كان اهمها جغرافية بطليموس في القرن التاسع الميلادي .

٤- الكارتوغرافيا (الخرائط)

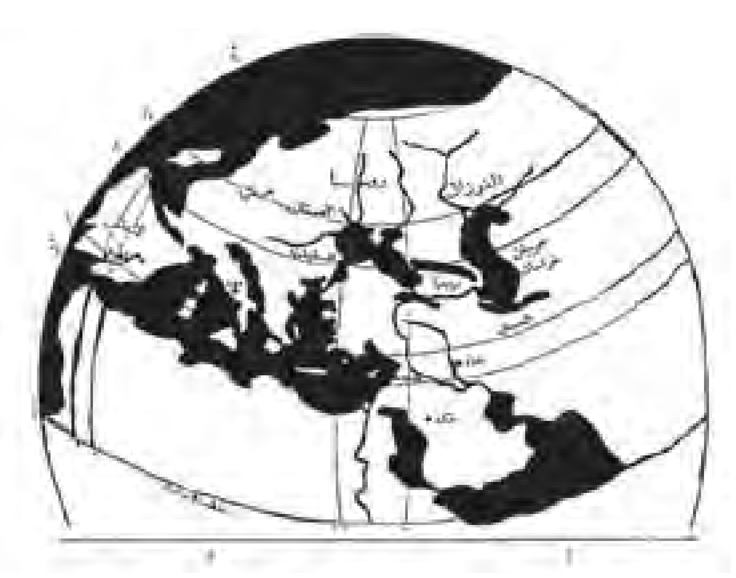
ساهم العلماء العرب في مجال الكارتوغرافيا وقد تنوعت اهتمامات الخرائط التي وضعوها اذ كانت في بأدى الامر ذات اهتمامات فلكية خاصة، ولعل افضل نموذج لها ماسمي (بالخارطة المأمونية) التي رسمها جمهرة من العلماء بأمر من الخليفة المامون وكان الخوارزمي من اهم الشخصيات التي ساهمت في رسم تلك الخريطة وقد اعقبتها خطوات ناجحة على ايدي مجموعة من الفلكيين من امثال ابن سرابيون وابن يونس وكانت تلك الخطوات سائرة في الاتجاه الصحيح في ميدان الكارتو غرافيا الا انها مع الاسف اتخذت اتجاها مستقلا عن الاتجاه الذي شقه لانفسهم الجغرافيون الاقليميون وعلى راسهم البلخي والاصطخري وابن حوقل والمقدسي فبينما اتبعت الخرائط الفلكية الاسلوب العلمي الصحيح وذلك بتحديد الموقع عن طريق خطوط الطول والعرض وبالتالي المحافظة على دقة السواحل وحجم البحيرات ومجاري الانهار ومساحة البلدان اهملت الخرائط الاقليمية القواعد العامة ولم تهتم بالدقة الجغرافية بل بتمثيل الحقائق الجغرافية بالمصورات فقط لذلك كانت تلك المصورات اقرب الى رسوم تخطيطية منها الى خرائط وليس لها رابط بمرحلة الخرائط المأمونية كما قام (البلخي) بتثبيت مبدأ إقران المعلومات الجغرافية بالخريطة وجعل المصورات اساساً للشرح الجغرافي كما انّه أول من عُني بوضع أطلس للبلاد الاسلامية.

اما الادريسي فبالرغم من كونه يتبع المدرسة الاقليمية ويتفق مع روادها في اعتبار الخريطة اساس الجغرافية إلا انّ خرائطه تختلف كلياً عن خرائط اطلس الاسلام فهي تلتزم بمقياس الرسم وبتحديد مواضع الطول والعرض كما تلتزم بالشكل الحقيقي للمنطقة لذلك اعتبرت قمة ما بلغته الكارتوغرافيا من تطور، وفي ضوء ماتقدم دراسته يمكن ان نصنف مراحل تطور الكارتوغرافيا العربية الى ثلاث مراحل هي:

١- مرحلة الخرائط المأمونية.

٢- مرحلة الخرائط الاقليمية (اطلس الاسلام) وتمثل مرحلة مستقلة عن المرحلتين الأولى والثالثة.

٣- مرحلة الخرائط الإدريسية وتمثل أوج مابلغته الكارتوغرافيا العربية والإسلامية من تطور.



شكل (٥) الخريطة المأمونية



شكل (٦) خريطة الادريسي

رابعاً مرحلة الجغرافية الحديثة

تبدأ هذه المرحلة منذ نهاية القرن الثامن عشر وحتى بداية القرن العشرين وقد تميزت الجغرافية في هذه المرحلة بصفة العلمية بعد ان ظلت قروناً طويلة تضم اشتاتاً من المعارف والحقائق التي يغلب عليها الطابع الوصفي مفتقدة الى الوحدة والتجانس حيث شهدت الكتابات الجغرافية الحديثة تطوراً من حيث الكم والنوع في الوقت الذي اعطت فيه نتائج الابحاث العلمية والتقدم العلمي والاستكشافات الجغرافية دعما قويا للفكر الجغرافي

ولم يبدأ الفكر الجغرافي الحديث من حيث انتهى الفكر الجغرافي القديم الذي سجل بطليموس اخر واهم سطر في تراثه انما اعتمد الاجتهاد الاوربي على الاجتهاد العربي الاسلامي فنهل منه بغزارة وانتفع باضافاته على مدى سبعة قرون فلا يستطيع احد ان ينكر كتابات الادريسي والبيروني كما لايستطيع احد ان ينكر الخرائط البحرية التي رسمها العرب والمسلمون .

لقد اصبحت الجغرافية في مطلع القرن التاسع عشر تقف على عتبة جديدة في مراحل تطورها فاصبحت تعتمد على التحليل والتعليل والربط لا مجرد الوصف وقد تطلب ذلك الالمام بكثير من العلوم الاخرى التي ترتبط بها الجغرافية ارتباطا وثيقا مثل العلوم الرياضية والفلك والفيزياء والكيمياء والجيولوجيا والاجتماع والسياسة والاقتصاد وهذا ما لانجده في اي علم اخر .

ويعد العالم والفيلسوف الانكليزي"كانت" Kant اول من وضع البذرة الاولى للجغرافية الحديثة عندما جمع مادة لمصنف الجغرافية الطبيعية واعتبر الجغرافية الطبيعية اساساً لدراسة الجوانب البشرية .

كما شهدت سنوات النصف الثاني من القرن التاسع عشر مولد المدارس والجمعيات الجغرافية العلمية والوطنية في معظم البلدان الاوربية (كالمدرسة الالمانية والفرنسية والانكليزية والروسية والامريكية) ، وقد ادت هذه المدارس دورها الوطني والعلمي على

المستوى الاكاديمي وغير الاكاديمي بكفاءة واجتهاد وحققت الخبرات الجغرافية الجماعية في هذه المدارس نجاحا حقيقيا في حقل الجغرافية وانجاز البحوث الجغرافية العلمية وتطوير الفكر الجغرافي الامر الذي ادى الى تعاظم مكانة الجغرافية بين العلوم الطبيعية والانسانية .

خامساً مرحلة الجغرافية المعاصرة

تبدأ الحقبة المعاصرة من نهاية الحرب العالمية الاولى من حيث انتهت العصور الحديثة وقد شهد الفكر الجغرافي في هذه الحقبة انعطافا وتحولا من اجل دفع عجلة التطور والتجديد في الفكر الجغرافي مما جعله يمتلك القدرة على صياغة الجغرافية العلمية ، لقد ولد الفكر الجغرافي المعاصر من الفكر الجغرافي الحديث بفضل جهود جمهرة من الجغرافيين من ابناء الحقبة الحديثة والمعاصرة فقد ادى الجدل الفكري والنقاش الموضوعي في النصف الاول من القرن العشرين بين رواد المدارس الجغرافية إلى القيام بتدريس الجغرافية في الجامعات العالمية كعلم مستقل والذي سرعان ما بدأت بوادره بالظهور لا سيما في الحرب العالمية الثانية من خلال تطبيق الاجتهاد الجغرافي في ارض المعركة .

التعريف بالجغرافية ومنهجها

قد يكون من السهل التعرف على معنى الجغرافية كما ورد في المصطلحات القديمة والماخوذه عن المعنى اللاتيني وهو وصف الارض الا انه من الصعوبة ايجاد تعريف متفق نتيجة لما تعرض له علم الجغرافية والعلوم الاخرى من تطور وتعقيد في التحليل والتفسير والربط بين الاسباب والمسببات ويعود السبب في ذلك الى جملة من العوامل و الاسباب نذكر منها:-

١- التطور الكبير في نظريات المعرفة الانسانية مما اسهم في ابتكار الكثير من المفاهيم والمصطلحات والمناهج المتعددة .

٢– تطور وسائل النقل بانواعها المختلفة وخاصة الجوية منها والتي مكنت الوصول الى كل مناطق سطح الارض ودراستها بالوقت المناسب والشكل المناسب .

٣– تطور اجهزة القياس والتصوير والتسجيل اللازمة لرصد التغيرات المناخية والحيوية والارضية على سطح الارض ومراقبة تبدلاتها ومقارنها اقليمياً وتاريخيا مما اعطى للمعلومات الجغرافية و النتائج الجغرافية مصداقية كبيرة جعلت من الجغرافية علما يسهم في عمليات التحليل والتفسير والمقارنة .

٤– ظهور اجهزة الحاسوب والانظمة الرقمية المرتبطة بها والقدرة على التعامل مع كم هائل من البيانات .

٥– استفادة الجغرافية من الانفجار السكاني الكبير على الصعيدين العالمي والاقليمي لما اوجد هذا الانفجار من مشكلات وقضايا تشكل موضوعات لدراسة الجغرافية سواء في النمو السكاني او الهجرة ام في المشكلات الاقتصادية او البيئية .

وفيما يلي بعض التعاريف لعلم الجغرافية يمكن ان تكون من خلالها جامعاً ومحققاً للتطلعات الحديثة التي تتوافق مع اسباب الجغرافية من تطور في العقود الاخيرة:–

١– الجغرافية هو علم وصف الارض .

٢– الجغرافية علم التباينات المكانية او الاقليمية .

٣– الجغرافية علم التوزيع والانتشار المكاني .

٤– الجغرافية علم العلاقات والترابطات المكانية للظواهر الجغرافية .

٥– الجغرافية علم دراسة المشكلات .

أسئلة الفصل الأول

س ١/ عرِّف ماياتي:

الفكر الجغرافي – المرحلة العفوية – الفينيقيون – المرحلة المعاصرة

س٢/ تعد حضارة بلاد وادي الرافدين واحدة من بين اقدم الحضارات الانسانية، تكلم عن ابرز ماحققته هذه المرحلة على صعيد الفكر الجغرافي.

س٣/ ما هي اهم النظريات التي توصلت اليها المعرفة الجغرافية الخاصة بالجغرافية الفلكية والطبيعية عند الاغريق؟

س٤/ ما هي اهم العوامل والاسباب التي ساهمت في ظهور وتطور علم الجغرافية عند العرب والمسلمين؟

س٥/ ما هي اهم مراحل تطور الكارتوغرافيا عند العرب والمسلمين؟

س٦/ ما هي الاسباب والعوامل التي جعلت من الصعوبة ايجاد تعريف جامع وشامل لعلم الجغرافية؟

س٧/ هنالك بعض التعاريف الخاصة بعلم الجغرافية، اذكرها باختصار.

الفصل الثاني

٢

البحث العلمي في الجغرافية

خطوات البحث العلمي في الجغرافية

يتألف البحث الجغرافي الناجح من تكامل خطوات متسلسلة تكمل بعضها البعض ، لأن إنجاز أية خطوة من تلك الخطوات تحدد طبيعة الخطوة التي تليها وترتبط جميعها على مايبذله الباحث من جهد وزمن تتطلبه تلك الخطوات لكي يمكن ان نصل الى بحث علمي متكامل ، وسوف نتطرق الى تلك الخطوات وبشكل مختصر وكالاتي:

أولاً: الملاحظة

إن الخطوة الاولى من خطوات البحث العلمي هي الملاحظة وتعرف بأنها المشاهدة الدقيقة للظاهرة المراد دراستها ، والملاحظة قد تكون مباشرة يمكن ان نحصل عليها من الطبيعة اي ان هنالك ظاهرة غريبة استحوذت على اهتمام الباحث ووجد رغبة لديه في دراستها ، او قد تكون بصورة مباشرة قد نصل اليها من خلال التجربة كما هو الحال في المختبر اوعند استعمال الوسائل التحليلية مثل الاساليب الاحصائية او البيانية او برامجيات التحليل الجغرافي كنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد .

ثانياً: مشكلة البحث

ان اختيار مشكلة البحث وتحديدها بعناية يمثل الخطوة الثانية من خطوات البحث الجغرافي وتعرف مشكلة البحث بأنها سؤال غير مجاب عليه على سبيل المثال (التباين المكاني لتلوث مياه نهر الراين) و(التباين المكاني للكثافات السكانية في مدينة بغداد واثرها على الاراضي الزراعية) وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث بالسؤال الاتي: ماهي الاسباب التي ادت الى زيادة تلوث مياه نهر الراين في فرنسا؟ وفي المثال الثاني: هل

أثّرت الكثافات السكانية العالية على المساحات الزراعية في مدينة بغداد؟ وينطوي على هذه الخطوة تحديد الامتداد المكاني والزماني لتلك المشكلة وبعبارة اخرى تحديد المساحة الجغرافية التي تضمها تلك الظاهرة والمدة الزمنية التي تطلبتها الظاهرة، ونظراً لتعدد حقول المعرفة الجغرافية فقد تعددت وتنوعت تلك المشاكل والتي لايمكن احتواءها في دراسة واحدة ولذلك لابد من تصنيفها او تبويبها، وتعتمد تلك التصانيف بدرجة كبيرة على حقول المعرفة الجغرافية وعلى تخصص الباحث، ونظراً لاهمية المشكلة هنالك صفات يجب ان تتصف بها مشكلة البحث وهي:

١- اهميتها للباحث.

٢- امكانية الحصول على بياناتها.

٣- تركيزها على العلاقات والارتباطات المكانية.

ان مشاكل البحث الجغرافي الجيدة في الجغرافية لا حصر لها ويحدد هذه المشاكل في كثير من الاحيان الاساتذه او الكتب او الرسائل العلمية او الدراسات الجامعية وبالرغم من ذلك فهنالك بعض المواضيع التي على الباحث تجنبها عند اختياره موضوعاً لبحثه وهي:

١- المواضيع ذات التقنية العالية: وهي المواضيع التي تتطلب معرفة تقنية ودراسة متقدمة ومقدار كبير من الخبرة.

٢- المواضيع التي يصعب بحثها لقلة مصادرها فوجود كتاب او كتابين عنها لايوفر معلومات مرضية عنها.

٣- المواضيع الواسعة جدا: وفي مثل هذه لابد من تحديدها اي تقسيمها بدلا من تجنبها

٤- المواضيع المكررة: ويقصد بها المواضيع التي تم اشباعها لكثرة ماكتب عنها

٥- المواضيع التي لايضمن فيها عدم ظهور الانحياز اي تتغلب فيها صفة العاطفة عند مناقشة الحقائق.

ثالثاً: الفرضية

تعرف الفرضية بانها الحلول الاولية لمشكلة البحث دون ان يتم التحقق او البرهنة عن صحتها وتاتي مصادر الفرضيات من اختصاص الباحث والمواضيع ذات الصلة بها ومن ثقافة المجتمع وخبرة الباحث ومن الضروري ان تتصف الفرضيات بوضوحها وقابليتها للاختبار وان تكون ذا علاقة وثيقة جدا بمشكلة البحث فعلى سبيل المثال يمكن ان تكون الفرضية لسؤال يتعلق بانخفاض درجات الحرارة في منطقة الجبال العالية فتكون فرضيتها هي نتيجة لعامل الارتفاع اذ كلما ارتفع سطح الأرض انخفضت درجات الحرارة ويمكن الاجابة على السوال السابق والخاص بتلوث نهر الراين هو ان هنالك تباينا في تلوث مياه نهر الراين بسبب ملوثات المصادر الصناعية التي تلقي مخلفاتها الى النهر مباشرة الامر الذي ادى الى تلوث مياهه لاسيما في الاقسام الجنوبية منه وفي المثال الثاني تكون الفرضية ان ارتفاع الكثافات السكانية في مدينة بغداد اسهمت في تقليص مساحة الاراضي الزراعية نتيجة لاستغلالها للسكن.

رابعاً: البرهان

ان الخطوة الرابعة من خطوات البحث العلمي هو اختبار صحة الفرضية المختارة ومدى تقديمها للحلول الصحيحة والجذرية لتلك المشكلة، وقد كانت الجغرافية سابقا تستخدم المقارنة البصرية اي الحكم على الظاهرة المدروسة بالعين المجردة لخرائط تلك المنطقة اما اليوم فقد تعددت تلك الوسائل كتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والطرق الاحصائية والرياضية والاشكال البيانية.

خامساً: التحليل

يرتبط التحليل بدرجة كبيرة بالفرضيات التي وضعها الباحث حول مشكلة بحثه، اذ يقوم بأختبار مدى ملائمة تلك الفرضيات وعلاقتها الوثيقة بمشكلة البحث واختبار الانسب والاكثر علاقة بتلك المشكلة، ويتم ذلك من خلال استخدام التحليل اللفظي

بواسطة الرموز اللفظية واساليب التحليل الكمي المبني على استعمال الخرائط والجداول الاحصائية وبعد الانتهاء من ذلك التمثيل تتم دراسة النتائج لبيان مدى صحة الفرضية ومن ثم قبولها او رفضها .

سادساً التفسير:

يرتبط التفسير بدرجة كبيرة على التباين المكاني والعلاقات المكانية اذ يسعى علم الجغرافية الى تفسيرذلك التباين في ضوء علاقاتها وارتباطاتها المكانية الطبيعية والبشرية وبعبارة اخرى دراسة العوامل الطبيعية والبشرية التي ساهمت في تفاقم المشكلة في تلك المنطقة، على سبيل المثال لايمكن تفسير التباين المكاني لكمية الامطار الساقطة في شمال العراق من دون معرفة علاقاتها المكانية المتمثلة بارتفاع السطح (التضاريس) حيث تزداد كمية التساقط مع زيادة الارتفاع من جهة وكذلك علاقاتها المكانية بسفوح الجبال المواجهة للرياح الرطبة اذ تزداد الامطار في تلك السفوح مقارنة بالسفوح الاخرى التي تقع في منطقة ظل المطر .

طبيعة الجغرافية

إن طبيعة الجغرافية متغيرة، وكان ابرز تغيير هو الذي حصل في النصف الثاني من القرن العشرين، وقد تضمن هذا التغيير كل من المحتوى والموضوع والهدف والطريقة والمنهج والتقنية، وحتى المعايير العلمية المستخدمة في التحليل والتقويم والأدوات التي يستخدمها في هذه المعايير، وقد ساعد على هذا التغير المبتكرات التكنولوجية كالحاسوب، وما يرتبط بها من نظم كنظم المعلومات الجغرافية، واستقلاليته في الحصول على البيانات كاستعمال الاستشعار عن بعد .

ويمكن إدراك طبيعة الجغرافية من خلال تعرفنا على المفاهيم التي تكشف هذه الطبيعة ومنها:—

التباين المكاني:

إن سطح الأرض هو ميدان دراسة الجغرافية لانها تدرس التباين المكاني للظواهر الطبيعية والبشرية وان اساس وجود علم الجغرافية هو التباين المكاني وبدونه لايمكن ان يكون معنى لدراسة الجغرافية، لأن توزيع الظواهر الجغرافية الطبيعية منها والبشرية لايكون متجانسا اي متشابها على جميع انحاء سطح الارض فهنالك الجبال والهضاب والسهول والوديان والغابات والانهار والثلوج وحتى تلك الظواهر لاتكون متجانسة هي الاخرى فيما بينها فالجبال على سبيل المثال تتباين في ارتفاعاتها والمساحة التي تشغلها بين منطقة واخرى والنبات الطبيعي لايكون متشابهاً فهنالك مناطق تغطيها الحشائش وأُخَر تغطيها الغابات واخرى النباتات الصحراوية، لاحظ الاشكال (٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠) التي توضح مفهوم التباين المكاني في النبات الطبيعي. ولايقتصر الامر على الظواهر الطبيعية فقط بل ان هنالك تباينا مكانيا في الظواهر البشرية على سطح الارض كاختلاف اعداد السكان ومعدلات النمو والهجرة واللغة والدين والجنس وغيرها من المتغيرات الاخرى.



شكل (٧)

صورة لمنطقة تسود فيها الحشائش الطويلة مع اشجار قصيرة في مناطق نباتات السفانا في افريقيا



شكل (٨)

صورة لمنطقة تسود فيها أشجار السفانا



شكل (٩)

صورة لمنطقة تسود فيها النباتات الصحراوية



شكل (١٠)

صورة لمنطقة تسود فيها الغابات الصنوبرية

إن الأخذ بمفهوم التباين المكاني يُمكِّن الجغرافي من تقسيم سطح الأرض إلى أقاليم جديدة والكشف عن المناطق المتجانسة فيما بينها ، فعلى سبيل المثال عند تقسيمنا لمظاهر سطح العراق نجد أن الجبال تتركز في الأقسام الشمالية الشرقية والهضبة في الأقسام الغربية والسهل الرسوبي في الأقسام الوسطى والجنوبية منه ، وبالإمكان تمثيلها في خرائط توزيعية لكي يتم تحليلها ورسم حدودها بدقة .

العلاقات المكانية

إن وجود المكان الجغرافي يسبق الأشياء الموجودة فيه وله خصائصه مهما كانت طبيعة الأشياء التي يحتوي عليها ، فالمكان أو المساحة التي تقوم عليها العلاقة بين الإنسان وبيئته الطبيعية تنمو وتتطور باستمرار مع مرور الزمان ، فالجغرافية ليست علماً للظواهر بل علم العلامات التي تربط هذه الظواهر ، فالجغرافية لا تدرس الظواهر لذاتها وإنما تدرسها من حيث علاقتها بالإنسان ومدى استجابة النشاطات البشرية لها وكذلك إن دراسة النشاط البشري لا تتم دون معرفة البيئة الطبيعية .

التوطن

إن الجغرافية تدرس الأرض موطنا للإنسان، ومفهوم الموطن هذا يحدد مضمون الجغرافية، فهي تدرس الأرض كبيئة طبيعية للإنسان إذ تتألف هذه البيئة من أربعة أغلفة تحيط بالأرض، هي الغلاف الصخري الذي يظهرعلى شكل يابسة، والغلاف الهيدرولوجي الذي يتمثل بالمياه بشكلها السائل والغازي (بخار الماء) والمتجمد (الجليد)، والغلاف الحيوي الذي يتمثل بالنبات الطبيعي والحياة الحيوانية، ومن دون هذه الأغلفة لا يمكن للإنسان ان يتوطن في أي من أنحاء سطح الأرض.

والعلاقة بين الإنسان وهذه البيئة تتغير باستمرار إلّا ان أعظم تغيير لهذه العلاقة حصل بعد التقدم الصناعي والتكنولوجي، إذ لم يَعد يُنظر إلى البيئة على انها شيء يتصف بالثبات ولا يمكن تغييره، أي ان لها حواجز لايمكن تخطيها، فقد أتاح هذا التقدم في مجالي الحضارة والتكنولوجيا للإنسان القدرة على هذا التغيير إلى حد أصبح بمقدورالإنسان اليوم تغيير أي شي في الطبيعة يريد له ان يتغير، مما يمكنه من التوطن في أي من أنحاء هذه البيئة حتىاصبح بإمكانه التوطن بإعداد كبيرة جدا تصل إلى عدد من ملايين الناس في مساحة صغيرة جدا من الأرض لا تزيد على عدد قليل من الكيلومترات المربعة كما هو الحال في المدن المليونية مثل بغداد وطوكيو ونيويورك.

والتوطن، بشكل أساس، لم يعد قاصراً على مناطق معينة كأحواض الأنهار، وإنما امتد إلى مناطق كانت تعرف بضآلة سكانها وعدم استقرارهم، وتتصف بكونها مناطق صحراوية، كما هو الحال بالنسبة لسواحل الخليج العربي الغربية، بل ان مناطق لا تبعد كثيراً عن الربع الخالي ظهرت فيها مدن تسكنها أعداد كبيرة نسبياً من السكان كمدينة العين في دولة الإمارات العربية المتحدة، وقد ساعد على هذا التوطن التقدم الحضاري والتكنولوجي.

وقد حوّل الإنسان مناطق بحرية إلى يابسة توطن فيها، كما فعل الهولنديون الذين جففوا الجزء الأكبر من احد الخلجان التي كانت تطل عليها هولندا واستوطنوه.

وقد لعب التقدم الحاصل في طرق المواصلات دورا في توطن مناطق جديدة، إذ

مكّن هذا التقدم على سبيل المثال ، من ظهور مناطق صناعية وفرت لها طرق المواصلات وصول الوقود والمواد الأولية والحضارة مما ساعد على ظهور هذه المناطق الصناعية التي جلبت الكثير من السكان للعمل في مصانعها أو تقديم الخدمات لها كما هو الحال في العديد من المناطق في الولايات المتحدة وروسيا الاتحادية .

وتظهر أهمية مفهوم التوطن في الجغرافية من اتجاه بعض الجغرافيين إلى تحديد ميدان الجغرافية بالمناطق التي يستطيع الإنسان التوطن فيها .

ويكون مفهوم التوطن أكثر تحديداً بالنسبة للكائنات الأخرى النباتية والحيوانية ، حيث يتوطن كل منها وحيث تؤلف أغلفة الأرض الثلاثة الغازية والهيدرولوجية واليابسة بيئة مثلى لتوطن كل منها من جهة ، وتكيفها للعيش في كل من هذه البيئات من جهة اخرى ، كالفيلة في المناطق المدارية وغزلان الرنة في المناطق القطبية والإبل في المناطق الصحراوية . ويتوطن الرز في المناطق المدارية الرطبة والزيتون في مناطق البحر المتوسط .

الانتشار

ان اغلب الظواهر البشرية او الطبيعية لاتبقى ثابته في مكانها بل تتغيير باستمرار في كل مكان وزمان وقد يظهر الانتشار في المظاهر البشرية فتوزيع المستقرات البشرية من حيث اعدادها لايبقى ثابتا بل يتغير باستمرار نتيجة لعوامل ومسببات عديدة كزيادة معدلات النمو او الهجرة او حدوث الاوبئة والامراض او الكوارث الطبيعية .

الإقليمية

ان فكرة الاقليم تنبثق من كون الظاهرة الجغرافية تختلف من مكان لاخر اي انها تقوم على مفهوم التباين المكاني لهذه الظواهر وقد يكون هذا التباين في المظاهر الطبيعية كطبيعية السطح او المناخ او النبات الطبيعي او في المظاهر البشرية كاللغة او الجنس او الدين ولابد من الاشارة الى ان هذه الظواهر سواء كانت طبيعة ام بشرية فانها ترتبط بفكرة المكان او المساحة فالامتداد المكاني شرط لازم لكل مايراد دراسته تحت تعريف الاقليم الذي يمكن تعريفة بانه مساحة معينة من الارض تتميز بخصائص طبيعية او بشرية تميزها عن المناطق الاخرى .

النشاط

نشاط (١) أُكتب تقريراً موثقاً بالصور عن حضارة بلاد الرافدين وتطرّق إلى أهم الإنجازات التي حققت في تلك المدة .

نشاط (٢) من خلال اطلاعك على كل من حضارة وادي الرافدين والنيل ، أي الحضارات برأيك كانت انجازاتها الفكرية أقرب الى الواقع؟

نشاط (٣) ميّز بين نتاجات الفكر الجغرافي لحضارة بلاد وادي الرافدين والنيل .

نشاط (٤) أكتب تقريراً عن أهم ما تضمنه رحلة (هانون) و(هيملكون) من خلال اطلاعك على شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت) .

نشاط (٥) ما هي الاسباب التي ادت الى ان تكون نتاج الحضارة اليونانية من انضج الحضارات القديمة في الفكر الجغرافي؟

نشاط (٦) هل كان للدين الاسلامي الحنيف دوراً في توسع وتطور المعرفة الجغرافية عند العرب المسلمين؟ أكتب تقريراً عن ذلك التوسع والتطور مستعيناً بمكتبة المدرسة .

نشاط (٧) من خلال اطلاعك على الكتب أو الصحف اليومية أو أثناء تجوالك في مدينتك هل هنالك مشكلة جذبت انتباهك؟ اذكرها وناقشها مع زملاؤك ومدرسك .

نشاط (٨) من خلال اطلاعك على المشكلات التي وجدتها ، ضع حلولاً بديهية لها .

نشاط (٩) أثناء تجوالك في مدينتك أو محافظتك هل وجدت هنالك تبايناً في بعض الظواهر الجغرافية كالتضاريس أو عدد السكان أو غيرها من الظواهر؟ اذكرها وناقشها مع زملائك ومدرس المادة .

نشاط (١٠) أختر صوراً تمثل مناطق تتباين فيها بعض الظواهر الجغرافية من حيث التجانس أو الاختلاف ثم بيِّن أسباب ذلك التباين وناقشه مع مدرسك .

نشاط (١١) هل تعتقد ان هنالك علاقة بين تزايد عدد السكان وتقلص المساحات الزراعية ، أُكتب تقريراً عن ذلك الموضوع وناقشه مع زملائك ومدرسك .

نشاط (١٢) يتأثر تكيف السكان مع البيئة أو تعديلهم لها بخصائص البيئة التي يعيشون عليها ، صف طريقة استيطان الناس وعيشهم وتعديلهم للبيئة في بيئات صعبة مختلفة .

نشاط (١٣) أختر ظاهرة جغرافية في منطقتك تمثل ظاهرة الانتشار استحوذت على اهتمامك ثم اذكر أهم الاسباب التي ادت الى تقلص أو توسع تلك الظاهرة .

نشاط (١٤) حاول ان تضع تقييماً مبسطاً لبعض الظواهر الجغرافية في مدينتك من حيث اعداد السكان أو اللغة أو طبقة السكن أو المباني التي يعيشون فيها أو غيرها من الاسباب وناقشها مع مدرستك .

أسئلة الفصل الثاني

س ١/ عرِّف ما يأتي:

المشكلة ، الإقليم ، الفرضية ، العلاقات المكانية ، التباين المكاني ، التحليل .

س ٢/ تعد مشكلة البحث احدى اهم خطوات البحث الجغرافي تكلم عنها؟ ثم صغ مشكلتين استحوذت على اهتمامك في منطقتك .

س ٣/ هنالك بعض المواضيع التي على الباحث تجنبها عند اختيار مشكلة البحث ، اذكرها .

س ٤/ تكلم باختصار عن خطوات البحث الجغرافي ثم صغ مشكلة وفرضية لبحث مقترح

س ٥/ تكلم باختصار عن:

التفسير ، الانتشار ، التوطن ، الإقليمية

الفصل الثالث

٣

مصادر البيانات الجغرافية وطرق عرضها

البيانات الجغرافية:

تتخذ البيانات التي تمثل قيم المتغيرات اشكالا مختلفة، وليس من الصعوبة إيراد أمثلة كثيرة لها من إحصاءات المتغيرات طبيعية كانت كالارتفاعات والامطار ودرجات الحرارة ومقاييس التصريف النهري وزوايا الانحدار وقيم مساحة اليابسة، أو إحصاءات المتغيرات البشرية كتدفق النقل وأعداد السكان.

وفي الوقت الذي يبدو فيه امر ايراد مثل هذه الامثلة امراً يسيراً فإنه على خلاف ذلك بالنسبة لتحديد مصطلح (البيانات الجغرافية).

أذ أن أمثال الاحصاءات المذكورة سابقاً يستعملها الجغرافي كما يستعملها غيره من المختصين في العلوم الاخرى كعلم الانواء الجوية او الاقتصادي. لذا يتطلب فهم هذا المصطلح اولاً تحديد مفهوم (البيانات) جغرافية كانت او غير جغرافية على حد سواء.

ويقصد بمصطلح البيانات الحقائق، وهي اجزاء تتالف منها المعلومات الاولية لموضوع معين. فالمساحة التي تشغلها زراعة الرز في كل محافظة من محافظات العراق تمثل جزءاً من المعلومات عن المساحة التي يشغلها هذا المحصول في البلاد كلها.

على كل حال يمكن تمييز نوعين من خصائص البيانات تنفرد بهما عن غيرهما من المعلومات الواقعية. وهو امر يصدق على المعلومات الجغرافية كما يصدق على غيرها من المعلومات التي تخص الموضوعات الاخرى ويمكن تلخيص هذه الخصائص في ما يأتي:

أ- دقة البيانات: وتستثمر هذه الصفة من حقيقة كونها خصائص رقمية تتخذ فيها المعلومات شكلا كميا لا لفظيا . ويرافق دقة البيانات هذه عادة كونها اكثر اختصاراً واسهل فهما من المعلومات الأخرى .

ب- يكمن وراء البيانات غرض محدود: اي يجب ان يكون هناك موضوع حاضر للدراسة ، بدلا من جمع المادة وصولا الى موضوع معين . ويجب ان يخص الموضوع مشكلة يراد حلها او فرضية يراد اختبارها او أنموذجاً رياضياً معيناً يراد وضعه وإثبات صحتهِ ، وإن موضوع أي بحث او دراسة يتوقف عادة على ما يأتي:

١- كيف ومن اين نحصل على البيانات ؟

٢- كيف نهيّئ المادة للدراسة ؟

٣- ما الطرق التي يستعملها الطالب ؟

وهكذا كان على الطالب ان يخطط المراحل اولاً قبل ان يقرر الطبيعة الدقيقة للبيانات التي عليه ان يجمعها ، فجمع البيانات ليس بالأمر الهيّن وإنما يواجه صعاباً معينة أهمها:

١- الوقت الطويل الذي تستغرقه .

٢- الكلفة العالية التي يتطلبها تحديد المقاييس واجراء الدراسات التي لا بد من ان تسبق الجمع .

ان خصائص البيانات المذكورة سابقاً خصائص عامة تجمع البيانات على اختلاف الحقول التي تستعملها ، إلا أنه توجد خصائص عامة يمكن تمييز البيانات الجغرافية على ضوئها وهي:

١- اذا ما أُعدّت تصورات لعلاقات أو حل مشكلات ذات طبيعة جغرافية .

٢- ان طبيعة خصائص بعض البيانات ينعكس على اشكالها التي تجعلها تتناسب والاستعمالات الجغرافية بشكل يفوق صلاحيتها للاستعمال في الموضوعات الأخرى .

فعلى الرغم من كل ما تمتاز به البيانات الجغرافية من تنوع، فان المظهر الارضي العام لمعظم اشكالها يتنوع مكانياً، اي ان القيم المتغيرة تختلف من مكان الى أخر مما يضفي عليها طابعها الجغرافي، او انها تعود الى موقع معين الا ان قيمها تتباين من خلال الزمن كالاحصاء المناخي والتصريف النهري وانتاجية المعادن، وتعود القيم الى اشكال مختلفة يمكن حصرها فيما يأتي:

أ - النقاط، كما هي الحال بالنسبة للارتفاع والأمطار، وزاوية الانحدار وتدفق النقل.
ب - الخطوط مثل كثافه النقل.
جـ - المساحات، مثل كثافه السكان وانتاجية المحاصيل.

٣- ان للبيانات الجغرافية خصائص البيانات التي تستعملها العلوم الطبيعية والبايولوجية، من ناحية، والعلوم الاجتماعية من ناحية اخرى، وعلى كل حال ان الجغرافية بشكل أساس علم حقلي اكثر مما هو علم مختبري، فهي لا تعرض الظواهر الجغرافية الى الخبرة المختبرية التي تتم السيطرة عليها كما هو الحال في بعض العلوم الطبيعية والبايولوجية. وهي في كثير من الحالات، شأنها في ذلك شان العلوم الاجتماعية، تهتم بالعديد من المتغيرات غير المسيطر عليها.

٤- يتم الحصول على البيانات الجغرافية عندما يسجل الجغرافي حقائق عن بعض نواحي الظاهرة الجغرافية، اوعندما يقبل حقائق سجلها الآخرون، وتعد الحقائق الجغرافية نوعاً من التسجيل الشيئي للمشاهدات.

ويوصف هذا التسجيل بالموضوعية، أي أنه أذا اعيدت مشاهدة الظاهرة نفسها من اناس مختلفين سينتج عن ذلك المقولة نفسها عن الحقيقة. إلا أن هذا المعيار لايوثق به كلياً طالما ان التسجيل معرض لنوع من الخطأ. ولكن القواعد المنهجية في تحديد القياس والتصنيف تؤمن هذا النوع من الموضوعية في التسجيل.

٥- ان البيانات التي تؤخذ عن الوحدات الجغرافية قد تكون قائمة على موضوع مميز نسبياً كالمزارع والامطار والبحيرات ، او في وحدات مصطنعة الا ان لها اهميتها بالنسبة لدراسة الظواهر المستمرة كدرجات الحرارة او المسافة . ويتم تحديد حدود المفردات في الحالة الاولى بالرجوع الى الظاهرة نفسها ، بينما يجب فرض الحدود في الحالة الثانية .

مصادر البـــــيانات

يمكن تعــريف البيانات (Data) على انها حقائق او قياسات مسجلة لظواهر محدده . وفي هذا السياق فانه لا بد من التمييز بين البيانات بهذا المعنى والمعلومات (Information) ، والتي تشير الى قسم من الحقائق ، بصيغة مناسبة لاتخاذ القرار او بمحتوى او مضمون يعرف العلاقات بين اجزاء هذه البيانات .

ويمكن تقسيم مصادر هذه البيانات الى مصادر تاريخية (Historical sources) ومصادر ميدانية (Field sources) . فالنشرات الاحصائية الشهرية والسنوية والتقارير والابحاث والكتب المنشورة كلها تمثل مصادر تاريخية ، وفي حالة الافادة اوالاقتباس من هذه المصادر فان مقتضيات الامانة العلمية تستلزم توثيق هذه المصادر والاشارة اليها بوضوح ، كما ان هذا التوثيق يعفي الباحث او الدارس من مسؤولية أي نقص اوعيب في هذه البيانات .

والمصادر تعني جمع البيانات من وحدات المجتمع مباشرة ، وذلك بتدوين المعلومات المحصلة على استمارة الاستبيان كما يحدث في المسوحات والتعدادات .

وتقسم مصادر البيانات من ناحية اخرى الى مصادرابتدائية (Primary sources) ومصادر ثانوية (Secondary sources) فالمصادر الابتدائية نحصل منها على بيانات من وحدات المجتمع مباشرة ، وتكون هذه البيانات منشورة من قبل الأفراد أو المؤسسات ،

فالبيانات الحسابية التي تجمعها الشركة أو المؤسسة لإعداد تقريرها السنوي تعدّ مصادر ابتدائية .
أما المصادر الثانوية فهي البيانات التي يعاد نشرها ، فالبيانات اللازمة لحساب الرقم القياسي لنفقات المعيشة يتم جمعها في دوائر الإحصاء ، وتتضمن هذه المصادر كيفية جمع البيانات وطرق تنظيمها وأساليب تحليلها واستخدامها في حساب الرقم المشار إليه . وعند الحصول على البيانات من دائرة الاحصاء بهذه الصورة فان المصدر يسمى مصدراً ابتدائياً ، ولكن في حالة الحصول على الرقم القياسي لنفقات المعيشة ، بعد اعادة النشرة الاحصائية الشهرية للبنك المركزي العراقي ، من دون الاشارة الى اسلوب جمع البيانات وطريقة تلخيصها ، ومن دون شرح كيفية استعمال الرقم وتفسيره فإن النشرة تعدّ مصدراً ثانوياً . وباختصار فان البيانات التي تجمع اساساً لاغراض الدراسة ، انما يتم الحصول عليها من مصادر منشورة اوغير منشورة ، فانها بيانات ثانوية .

وتتميز المصادر الابتدائية بانها تحتوي على عدد اقل من الاخطاء ، وتحتوي على تعاريف المصطلحات والوحدات المستعملة ، كما انها تعطي البيانات عادة بشكل اكثر تفصيلاً .

اما المصادر الثانوية فانها مريحة جدا ، حيث لا يوجد حاجة لطباعة استمارة الاستبيان واستعمال جامعي البيانات ، ويمكن الحصول عليها بسرعة اكبر . وبالمقابل فإنه يصعب أحياناً الحصول على البيانات المناسبة لدراسة معينة من المصادر الثانوية ، كما أن درجة الدقة في هذه المصادر ربما تكون غير كافية . وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن جمع البيانات من المصادر الابتدائية بطرق عدة منها:

١- المشاهدة Observation:

ففي برمجة إشارة المرور عند تقاطع معين تقوم الجهه المعينة بمشاهدة المركبات القادمة من الاتجاهات المختلفة وعدها، وعندما يقوم مندوب شركة تامين بزيارة أسرة، من اجل تشجيعها على التامين على حياة رب الاسرة، فانه يشاهد مدى التوافق بين الزوج والزوجة في اتخاذ القرار بشان قبول فكرة التامين وتقرير حجم وثيقه التامين.

٢- المقابلة الشخصية Personal Interviews:

إذ يتم الحصول بها على البيانات مباشرة من الوحدات التي تجمع البيانات عنها وتتميز هذه الطريقة بامكانية الحصول على بيانات دقيقة وبيانات اضافية اذا لزم الامر، كما ان جامع البيانات بامكانه استعمال وسيلة محادثة واتصال مع الشخص الذي تتم مقابلته، تتناسب مع مستواه العلمي والثقافي والاجتماعي، ومع ذلك فان هذه الطريقة مكلفة وتحتاج الى جامعي بيانات وباحثين مدربين ومؤهلين، وهذا بدوره يشكل قيداً كبيراً على الوحدات التي يمكن مقابلتها.

٣- الهاتف Telephon:

كما يحدث في مقابلات التلفاز، إذ يتم الاتصال بأشخاص معينين للتعليق على قضية ما أو موضوع معين، وهذا الأسلوب أقل كلفة من المقابلة الشخصية.

٤- البريد Mail:

وذلك بإرسال استمارة استبيان واضحة الى الشخص المستجيب، وهذا الأسلوب يتطلب ان تكون استمارة الاستبيان واضحة ليس فيها لبس او غموض او تداخل، والبيانات التي نحصل عليها ربما تكون غير دقيقة ويصعب فيها التأكد من تعاون الشخص المستجيب.

٥- المقابلات غير المباشرة Indirect Interviews:

وفيها يتم جمع البيانات من فريق ثالث ، كما في دراسة الإدمان إذ يصعب الحصول على البيانات من الأشخاص أنفسهم .

٦- الاتصال بوساطة الشبكــة الدولية الانترنت Internet والمراسلة باستعمال البريد الالكتروني E-Mail .

نتيجة التقدم الكبير في تكنلوجيا المعلومات ، والانتشار الواسع للحواسيب وشبكة الانترنت والاستعمال المستمر لوسائل الاتصال .

٧- الدراسة الميدانية Field Work:

وهي الدراسة التي يقوم بها الباحث او الـــــدارس من اجل الحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لتغطية بحثه او دراسته، او لرسم الخرائط وتسقيط المعلومات على الخريطة ويتم ذلك من خلال المسح الحقلي المباشر من قبل الباحث او الدارس على المنطقة واستطلاعها وعمل استمارات الاستبيان والعينات والمقابلات وغيرها التي ترفد الباحث والدارس بالمعلومات والبيانات التي تعد جزءاً مكملاً للخريطة من خلال تحويلها الى رموز .

وتعد الدراسة الميدانية المصدر الاساس للبيانات الوصفية في غياب وجود سجلات او بيانات سبق جمعها ، وتختلف طرق جمع المعلومات من الميدان او الحقل باختلاف ما يبحث فيه ، وبالتالي ما تستهدف اليه قاعدة المعلومات الجغرافية التي نريد بناءها او الظاهرة الجغرافية المطلوب دراستها وتتوافر المعلومات والبيانات عن طريق نوعين من المصادر ، ففي النوع الاول تجمع المعلومات من دوائرالدولة والهيئات الصناعية والمؤسسات التجارية ، ولايوجد بلد متقدم لاتتوافر فيه هيئات ومؤسسات تقوم بتوفير المعلومات والبيانات عن أنشـطة الدولـة المختلفة سـواء كانت تجارية صناعية ، ثـقافيـة أو تعليميـة ، وسـواء كانت

المؤسسات حكومية عامة اوغير حكومية . وفي النوع الثاني يعتمد على جمع المعلومات بوساطة المجهود الشخصي أي أن الشخص يقوم بعملية جمع البيانات بنفسه . وتتم عملية جمع البيانات بأسلوبين: التعداد العام أو المسح الشامل ، وأسلوب العينة .

أ التعداد العام أو المسح الشامل

وتقوم بهذه العملية عادة مؤسسات الدولة ، مهمتها توفير البيانات عن كل عنصر من العناصر في الظاهرة المدروسة . فهناك مجالس التخطيط والهيئات المتفرعة عنها ومديريات الاحصاء التي تقوم بمثل هذه المهمات .

ويعتمد هذا الاسلوب على مسح شامل لجميع الاوجه المختلفة في كل نشاط من الانشطة . فمثلاً توجد التعدادات العامة للسكان حيث يتم فيها حصر وتسجيل كل فرد في الدولة والمحافظة اوالمدينة . وتوجد التعدادات العامة للمساكن والحصر الشامل للمؤسسات الصناعية والتجارية والتعليمية وغيرها ، فتعداد السكان مثلاً يتم فيه معرفة كل خصائص السكان القاطنين في المنطقةالمشمولة بالتعداد . فيعرف جنسه ذكر ام انثى ، وعمر كل فرد ومهنته ودخله السنوي ودرجته العلمية وغيرها . والحصر الصناعي يحدد نوع كل صناعة وراس مالها وعدد العاملين بها وكميات الانتاج وكميات الاستهلاك وغيرها . والطالب الذي يطلع على التقارير السنوية التي تصدرها وزارة التخطيط ومديريات الاحصاء سيلاحظ ان بعضها خاص بالتعداد العام والمسح الشامل للانشطة الاقتصادية والاجتماعية المختلفة .

وتتم عملية جمع المعلومات بوساطة الاستفتاء ، ويقـــوم بها عادةً اشخاص مدربون بمقابلة المشتركين في الدراسة لاستجوابهم وتسجيل اجاباتهم على الاستمارات الخاصة بهم ، الا انه توجد عدة طرائق اخرى للحصول على المعلومات كاستعمال الهاتف البريدي كما ذكر سابقاً .



العيّنات

إن أسلوب التعداد العام او المسح الشامل كثير التكـــاليف ويتطلب وقتاً طويلاً ، وتكون عادة عملية طويلة لانها تكون متمثلة تمثيلاً فعلياً لكل عنصر من العناصر المدروسة ، ولما كان بالامكان أحياناً اعطاء صورة صادقة وممثلة لخصائص الظاهرة الى حد كبير ، فإنه يلجأ الى اخذ عينات قليلة العدد من مجموعة كبيرة فتكون هذه العينات ممثلة في خصائصها جميع مفردات المجتمع فمثلاً: لو اردنا معرفة عدد الذين يسافرون في كل صيف الى اقليم كردستان العراق من العراقيين ، فاننا ناخذ عينة من اشخاص تمثل جميع العراقيين (أي ان تكون دخولهم السنوية متفاوتة واعمارهم مختلفة ، ومن جميع مناطق العراق) ونوجّه اليهم السؤال المذكور . ومن الاجوبة التي تتجمع لدينا من هذه العينة التي يمكن ان تكون الفين او ثلاثة الاف نستطيع تحديد نسبة العراقيين الذين يسافرون الى اقليم كردستان في شمال العراق في الصيف القادم . ان اهمية اسلوب اخذ العينات يوفر جهداً ووقتاً وكلفةً ويعطي صورة مماثلة مما يمكن ان يكون عليه الوضع لو اخذنا العراقيين جميعهم ووجّهنا إليهم السؤال المذكور .

ولكي تكون العينة مماثلة لكل افراد المجموعة الاصلية (المجتمع) فلا نريد ان تكون عشوائية ، ويمكن تصنيف ما يحصل عليه الباحث او الدارس من الحقل أو الميدان بما يأتي:

١- جمع العينات على اختلاف انواعها: مثل جمع المياه على امتداد مجرى مائي ، او جمع عينات من الرواسب على امتداد جسم ترسبي مثل المروحة الفيضية او الدلتا ومخاريط الارساب ، او جمع عينات من النباتات بهدف معرفة انواعها ، او جمع عينات من التربة بهدف تحليلها .

٢- الملاحظة الميدانية المباشرة وتسجيل النتائج: ومن امثلة ذلك ، تحديد نوع الصخور السائدة ، او تحديد نمط الغطاء الارضي ، او نمط استعمال الأرض ، او لون التربة ، او نوع الشكل الارضي السائد ، او اشكال الرواسب السائدة ، او نوع النبات .

٣- إجراء القياسات: توجد قياسات عديدة يقوم بها الباحث في الدراسة الميدانية، مثل قياسات مورفومترية لبعض الأشكال الأرضية محدودة الأبعاد كدرجة الانحدار، الطول، العرض والمساحة والاتجاه، كما هي الحال للكثبان الرملية والمخاريط البركانية والمصاطب النهرية والكهوف وغيرها أو قياسات هيدرولوجية ترتبط بمعرفة درجة الحرارة، والرطوبة، والأمطار والرياح والرطوبة النسبية أو قياسات أحجام المرور ووسائل النقل.

٤- التقاط الصور التي تعبر عن الظاهرة المدروسة.

٥- جمع البيانات من خلال استمارات الاستبيان: فقد يكون الاستبيان على اساس مجموعة من قطع الاراضي داخل المدينة، او في عدد من المصانع، او مناطق الخدمات.

٦- البيانات الرسمية: وهي معلومات كمية تشير الى ظاهرة معينة سواء اكانت طبيعية ام بشرية، معبراً عنها بالارقام والجداول المبوبة المعتمدة على الاحصاءات والمسوحات الحقلية والدوريات التي تقوم بجمعها بعض اجهزة الدولة ودوائرها المختصة، في كل مجال وكل قطاع وتكون جاهزة على شكل جداول مبوبة مخزون عليها صفات الظواهر واحجامها واعدادها، ويمكن الحصول عليها من الدوائر والمؤسسات الموجودة فيها المكتبات.

٧- المسح الارضي Ground Survey: ويعرف بانه عملية رفع ظواهر سطح الارض من الطبيعة وتوقيعها على الخريطة (لوحة الرسم) على وفق مقياس محدد، والتي ينتج عنها خريطة الاساس، وهي الاساس لعملية رسم وانتاج الخرائط (الكارتوكرافيا). والتي تنطلق من مبدا تحديد موقع النقاط، فالظواهر النقطية تتحدد على الطبيعة بنقطة مثل الآبار او العيون المائية، والظواهر الخطية بأكثر من نقطة، اذ يتوقف عددها على مقدار تعرج الخط، كالطرق والانهار، وينطبق هذا القول على الظواهر المساحية كالأحياء السكنية أو المصانع.

إن هذه الطريقة كانت الطريقة الوحيدة المتبعة في رسم الخرائط حتى اوائل القرن المنصرم ، وهذه الطريقة نادرة الاستعمال في الدول المتقدمة نظراً لامكانية اتباع الطرق المساحية الجوية والفضائية بواسطة الصور الجوية والمرئيات الفضائية (تقنيات الاستشعار عن بعد) التي تقلل كثيراً من الوقت والتكاليف .

والمسح الارضي طريقة حقلية مباشرة اذ يقـــوم الكارتوكرافي (رسام الخرائط) او مهندس المساحة بها ، والتي تعتمد على اقامة شبكة من المثلثات والتي تسمى عملية التثليث والذي يسمى بهيكلية الخريطة . وهي مثلثات محسوبة ابعادها بأشكال متساوية ، ثم نقوم بحساب المثلثات والخطوط الميزانية بالاعتماد على ارتفاع النقاط بالنسبة لمستوى سطح البحر . ثم نرسم الظواهرعلى الخرائط بالاستعانة بشبكة المثلثات ، ويتم ذلك عن طريق قراءة الزاوية والمسافة واحتساب الاحداثيات لكل نقطة ، ثم نقوم برفع الظواهر الطبيعة والبشرية المهمة من انهار ، وجبال ، ومرتفعات ، او منخفضات من الطبيعة او المباني وطرق تسقيطها على الخريطة ، وهي عملية تسمى رفع الظواهر (العوارض) وابراز المعالم الموجودة على الطبيعة الىالخريطة . ومن اهم الاجهزة المستعملة في مسح الاراضي هي (الدستومات) او الثيودولايت .

٨ – الخرائط Maps: تعد الخريطة بانواعها اشهر و افضل مصادر البيانات الجغرافية ، وذلك لكون الخريطة تحتوي عى ترتيب مرجعي قوامه الاحداثيات الفلكية كما هو الحال في الخرائط صغيرة المقياس ، او الاحداثيات المترية في الخرائط المتوسطة والكبيرة المقياس . ومن ثم يمكن التعرف على احداثيات اي ظاهرة فيها ، والى جانب ذلك فان الخريطة ناطقة تحتوي على مسميات المواقع والمدن والظواهر الجغرافية المختلفة وكذلك الحدود غير الموجودة في المصادرالاخرى كالصور الجوية والمرئيات الفضائية مثل حدود قطع الاراضي والحدود الادارية والحدود الدولية . كما تتميز الخرائط بالدقة العالية . وسنتناول الخرائط بشئ من التفصيل في الفصل القادم .

٩ – الصور الجوية Aerial photographs: وهي من وسائل الاستشعار عن بعد ، وهي صور ملتقطة من الجو بوساطة الات التصوير (كاميرات) محمولة من طائرات خاصة بالتصوير ، وتوجد أنواع من هذه الصور ممكن ان تصنف الى سوداء وبيضاء او ملونة حسب نوع الفلم المستعمل ، او تصنف الى عمودية ومائلة حسب محور الكاميرا . والصور الجوية هي المصدر الرئيس لمعظم الخرائط ، وتعد احد اهم مصادر البيانات الجغرافية .

ويتميز إعداد الخرائط من الجو عن اعدادها من الارض بالمشاهدة الأوسع التي يمكن ان يحصل عليها الكارتوكرافي ، فضلا على الدقة والسرعة في الانجاز ، كما يمكنه استعمال انواع من الستريوسكوب (جهاز التجسيم) لتحديد انحدار ومسافة الاشكال الارضية كالجبال والاودية وخطوط السواحل بدقة عالية ، واعداد خرائط للمناطق التي يصعب مسحها كالجبال والصحاري . ويمكن مسح ملايين من الكيلومترات المربعة خلال وقت قصير ، ويتم تفسير الصور الجوية من خلال بعض الخصائص والدلالات التي تتميز بها الظواهر الجغرافية ، كالحجم والشكل واللون او درجة الدكانة والنسجة والظل والموقع . ويمكن اعداد الخرائط التي تعتمد على الصور الجوية بسرعة كما تتم مراجعتها بسهولة ويصار الى تحديثها باستمرار .

١٠– المرئيات الفضائية Satellite Images: وتعنى المرئيات الملتقطة بوساطة متحسسات محمولة بالاقمار الاصطناعية للحصول على البيانات للظواهر على سطح الأرض الطبيعية منها والبشرية ومن دون اتصال فيزياوي .

وتعتمد هذه التقنية على تسجيل وقياس كمية الاشعاع الكـــهرومغناطيسي الذي ينعكس أو ينتشرمن ظواهر سطح الأرض بعد سقوط الاشعاع الشمسي عليه من خلال تلك المتحسسات .

وتختلف ظواهر سطح الأرض فيما بينها من حيث ما تعكسه من أشعاع تبعاً لأختلاف الخصائص الطبيعية لسطح الأرض من حيث معامل الخشونة والرطوبة واللون . وتعمل

المتحسسات على تسجيل مقدار الطاقة المنعكسة على هيئة أرقام في مربعات معينة .

وتتميز المرئيات الفضائية مقارنة بالصور الجوية بالتغطية الواسعة وقلة التشويه الناتج عن الأزاحة ، وكذلك غزارة المعلومات وشموليتها إذ تعمل المتحسسات على مسح كل تفاصيل سطح الأرض ، مما يعطيها خصوصية وشمولية سطح الأرض ، خلافاً للصور الجوية التي تقتصر تغطيتها لمناطق محددة من سطح الأرض . كما تتميز بالمسح الدوري لأجزاء سطح الأرض وتُكمّل مسح الأرض مرة كل ثمانية عشر يوماً (الأقمار الاصطناعية سلسلة لاندسات ١–٣) أو كل ستة عشر يوماً مثل لاندسات ٥ (Landsat 5) ، وبعضها كل ستة وعشرين يوماً مرة مثل سبوت (Spot) الفرنسي ، وتختلف دقة مسح الأرض تبعاً للقدرة التمييزية للقمر الاصطناعي والتي يتوقف عليها دقة المعلومات وشدة وضوح الظواهر .

١١– نظام تحديد الموقع العالمي Global Positioning System (GPS): وهو نظام عالمي يستخدم للحصول على إحداثيات لتحديد موقع نقطة معينة ، تسجل بوساطة جهاز (GPS) ، وهو جهاز استقبال يستقبل قراءته من نحو سبعة وعشرين قمراً اصطناعياً تدور حول الأرض ويشترط الحصول على موقع دقيق لنقطة معينة باستعمال هذا الجهاز وجود ثلاثة أقمار اصطناعية على الأقل وهذا ما هو مؤكد حصوله على أي مكان على سطح الأرض ، وترتبط هذه الاقمار بعدد من المحطات الأرضية التي ترسل بدورها إشارات للاقمار الاصطناعية لتحديد مواقعها والتي ترسل بدورها أيضاً اشارات الى جهاز نظام الموقع العالمي (مستقبل) لتحديد المكان .

المتغيرات الجغرافية Geographical Variables

المتغير/ هو القيمة العددية أو الصفة التي تعطى لنتيجة تجربة معينة .

فعلى سبيل المثال لو طلب من شخص تربوي أن يقوم بتصنيف مجموعة من العاملين في مؤسسة ما حسب تحصيلهم الدراسي فسوف تكون النتائج كالآتي:

أميّ ، يقرأ ويكتب ، ابتدائية ، متوسطة ، إعدادية ، جامعية ، دراسات عليا . أي أنه أعطى صفة نوعية وليست كمية للتحصيل الدراسي .

أما إذا طلب من أحد المدرسين تحديد درجات الطلاب للصف الرابع الإعدادي لمادة الجغرافية ، فسوف تكون الدرجات وحسب أسماء الطلاب كالآتي:

١٠٠ ، ٨٥ ، ٩٠ ، ٧٤ ، ٦٦ ، . . .

أي أنه أعطى قيمة كمية بالأرقام لدرجات الطلاب وليست صفة نوعية ، وعليه يمكن تقسيم تلك المتغيرات إلى نوعين هي متغيرات نوعية ، وأخرى كمية وكالآتي:

١- المتغيرات النوعية Qualitative Variables

وهي تلك المتغيرات التي يعبر عنها بصفات او تصنيفات مثل النوع : ذكور واناث ، وانواع الشركات ، عادية عامة ، وعادية محدودة ، ومساهمة خصوصي ، ومساهمة عامة ، ومستوى الخدمة في فندق معين : ممتاز ، جيد جداً ، جيد ، مقبول ، ضعيف .

٢- المتغيرات الكمية Quantitative Variables

وهي تلك المتغيرات التي يتم قياسها أبتداءً باستعمال الأرقام ، وتقسم هذه المتغيرات على نوعين:

أ – المتغيرات المنفصلة (المتقطعة): وهي التي تأخذ قيماً محددة ولا تأخذ اي قيمة بين هذه القيم ، اي التي قيمها يجب ان توصف بالاعداد الصحيحة .

مثال: نفترض ان عدد سكان اكبر مستوطنة في منطقة ما يصل الى (١٠٠ نسمة) في الوقت الذي يقل فيه عدد سكان اصغر مستوطنة الى (١٠٠ نسمة). فالقيم هنا (في هذه الحالة الاعداد الصحيحة الموجبة كافة) تقع في فترات منتظمة على طول مقياس غير متصل ، فلا يصح القول مثلاً ان حجم مستوطنة (١٠٠,٧ نسمة) ، لذا يعد السكان متغيراً متقطعاً .

ب – المتغيرات المتصلة : هي المتغيرات التي تأخذ قيمة في مدة معينة ، أي إذا كانت قيمها يمكن ان تختلف بمقادير متناهية في الصغر بين نهايتين معينتين كطول انسان او درجة حرارة مكان او ارتفاع جبل .

مثال: لو أخذنا المسافة بين بغداد و كل من مدينتي البصرة والكوت . لوجدنا ان ابعد مسافة في هذه الحالة هي لمدينة البصرة عن بغداد وتبلغ ٥٤٠ كيلومتراً في حين تقع مدينة الكوت على مسافة اقرب من مدينة بغداد تصل الى ١٧٠ كيلو متراً . وفي هذه الحالة ستقع اعداد لا نهائية للمسافات الممكنة على طول مقياس متصل بين هذين الطرفين المتمثلين بمدينتي بغداد والبصرة . اي ان القيم الفردية يمكن ان تقع في اي مكان بين هذين الحدين كأن تكون مسافة ٢٥١,٧٣٤ كيلومتراً عن مدينة بغداد لذا تطلق على المسافة بالمتغير المتصل .

وبشكل عام تتخذ البيانات التي تمثل قيم المتغيرات اشكالاً مختلفة ، ويمكن ان نميز البيانات المتصلة في الجغرافية عن غيرها من البيانات المنفصلة (المتقطعة) في ضوء الاسس التالية :

– إذا كانت القيم المقاسة مستمرة في تواليها العددي (كالارتفاع ، الامطار ، التصريف النهري ، المسافة) فهي بيانات متصلة .
– أذا كانت القيم نسب مشتقة (مثل كثافة السكان والنسب المئوية لاستثمار الأرض) فهي بيانات متصلة .
– إذا كانت البيانات تتألف من قيم محسوبة (مثل السكان والثروة الحيوانية والمركبات والمباني) فهي بيانات متقطعة .

الأخطاء في البيانات الجغرافية

ان دقة البيانات الجغرافية مطلبٌ مهم لكي يتمكن الباحث او الدارس من استعمالها في تحليل الظواهر الجغرافية. ويمكن الحصول على بيانات دقيقة، وأخطاؤها قليلة باستعمال الأساليب والطرق والأدوات المناسبة لجمعها.

ويتوجب على الباحث او الدارس تقدير درجة الدقة التي يود الحصول عليها قبل البدء بجمع البيانات.

ودرجة الدقة في البيانات تعتمد في اول الامر على الهدف من الدراسة او الغرض من جمع البيانات، فأذا تم تحديد الهدف بشكل صحيح ودقيق فان هذا يؤدي في النهاية الى جمع بيانات بمستوى جيد من الدقة. كما ان تحديد مجتمع الدراسة ووحدة المجتمع بشكل واضح يؤدي في النهاية الى الحصول على بيانات جيدة ومفيدة، ويجب ان تكون وحدة المجتمع مناسبة لاغراض الدراسة، وسهلة الفهم، وذات صفات ثابتة، فلا يجوز مثلاً استعمال الكيلو متر كوحدة مسافة في حالة معينة، ثم استخدام الميل في الحالة نفسها.

وتؤدي استمارة الاستبيان، من حيث صياغة الاسئلة وشموليتها وتسلسلها المنطقي ووضوحها دوراً كبيراً في رفع مستوى دقة البيانات. هذا فضلاً عن استخدام العينات المناسبة وتدريب العدادين وجامعي البيانات، واستخدام الإطار المناسب للوصول الى جميع وحدات المجتمع.

وكذلك عمليات المسح الحقلي والدراسة الميدانية تتطلب الدقة في اجراء المسح والقياس واستعمال الاجهزة وادوات القياس الحديثة.

ويمكن تقسيم الأخطاء في البيانات الجغرافية على نوعين:

١- أخطاء المعاينة

ويعرف بانهُ الفرق بين القيمة التي يحصل عليها الباحث او الدارس من العينة والقيمة غير المعلومة التي كان يمكن ان يحصل عليها باستخدام المسح الشامل .
ويمكن تقليل مثل هذه الاخطاء بزيادة حجم العينة ، ولكن ذلك محكوم بالتكاليف والوقت والامكانات المادية والفنية المتاحة .

٢- أخطاء مسحية أو عشوائية

وهي الاخطاء التي يمكن ان تبرز في اي بحث ، سواء كان مبنياً على العينة او المسح الشامل او الدراسة الميدانية ، مثل اخطاء التسجيل والنسيان والتقريب والاخطاء الناتجة عن القياس او سوء صياغة اسئلة استمارة الاستبيان والذي يؤدي الى سوء الفهم وبالتالي إعطاء بيانات غير صحيحة ، والاخطاء الشخصية ويمكن ان تكون هذه الاخطاء متعمدة او غير متعمدة .

تبويب البيانات وعرضها Classification And Presentation Of Data

أولاً تبويب البيانات Classification Of Data

من الصعب ان يستنتج الباحث او الدارس شيئاً بعد الانتهاء من جمع البيانات والمعلومات الاحصائية الجغرافية المختلفة ، سواء كانت ميدانية او تاريخية بصورتها الاولية غير المبوبة . لهذا يلجا الباحث والدارس الى ترتيب المعلومات والبيانات الاحصائية الجغرافية وتصنيفها بطريقة سهلة ، حتى تتحول من صورتها الاولية الى صورة اخرى ، يمكن قراءتها وتحليلها على وفق الطريقة العملية المناسبة لمشكلة البحث وطبيعته .

١- خصائص التبويب (التصنيف) الجيد

يتصف التبويب الجيد بالصفات الآتية:

أ - صلاحية البيانات للتصنيف وقابليتها للترميز عند تبويبها ، ومن الامثلة على ذلك ان يصنف الباحث او الدارس بعض البيانات المجمعة الى الجنس ، الجنسية ، الاعمار ، الرواتب . . . الخ . مما تمكن الباحث من تصنيفها وترميزها .

ب - ان تكون البيانات المصنفة قابلة للمعالجة العددية .

جـ - شمول البيانات وعدم تداخل بعضها مع بعضها الآخر بحيث لاتدخل اي مفردة او فئة عند عملية التصنيف مع فئة اخرى . فعلى سبيل المثال اذا اراد باحث ما ان يصنف درجات الطلبة في مادة الجغرافية الى الفئات الآتية:

أقل من الدرجة (٥٠) بتقدير ضعيف.

من الدرجة (٥٠) الى الدرجة (٦٠) بتقدير مقبول.

من الدرجة (٦٠) الى الدرجة (٧٠) بتقدير متوسط.

من الدرجة (٧٠) الى الدرجة (٨٠) بتقدير جيد.

من الدرجة (٨٠) الى الدرجة (٩٠) بتقدير جيد جداً.

من الدرجة (٩٠) واكثر بتقدير امتياز.

ولكن يؤخذ على هذا التصنيف انه متداخل من حيث فئاته ، فاذا وجد طالب ما قد حصل على الدرجة (٧٠) مثلاً فتكون هذه الدرجة قد دخلت ضمن فئتين وهما فئة التقدير (المتوسط) و (الجيد) مما يؤدي الى نتائج غير دقيقة . وحتى يمتاز التصنيف بالتصنيف الجيد ، اي غير المتداخل فلا بد من تصنيف المثال السابق الى الفئات التالية:

اقل من (٥٠) بتقدير ضعيف.

من الدرجة (٥٠) الى الدرجة (٥٩,٩) بتقدير مقبول.

من الدرجة (٦٠) الى الدرجة (٦٩,٩) بتقدير متوسط.

من الدرجة (٧٠) الى الدرجة (٧٩,٩) بتقدير جيد.

من الدرجة (٨٠) الى الدرجة (٨٩,٩) بتقدير جيد جداً.

من الدرجة (٩٠) واكثر بتقدير امتياز.

ففي هذه الحالة تكون الدرجة (٧٠) ضمن فئة واحدة فقط .

د - التدرج في عملية التصنيف ، كالتصنيف تدريجياً من الفئات الرئيسة الى الفئات الفرعية ، مثل (عراقيين وغير عراقيين) ومن ثم تصنف الى فئات فرعية مثل (عراقيين ذكور واناث . . . الخ).

و- مرونة التصنيف ، اي ان يكون التصنيف قابلاً لبعض التعديلات التي تتلائم مع طبيعة البيانات عند الباحث او الدارس ، مما يساعد الباحث على سهولة المقاربة والمقارنة ، خلال التحليل والتفسير واستخراج النتائج .

٢- أنواع التبويب الإحصائي

وفيما يلي شرح موجز لأنواع التبويب الإحصائي:



التبويب الجغرافي

التبويب الجغرافي هو تصنيف البيانات على وفق المناطق اوالمواقع الجغرافية المختلفة ، مثل الدول ، والمحافظات ، والمدن ، والقرى ، والمساحات . . . الخ . وفي العادة تسجل التصنيفات الجغرافية على وفق الحروف الابجدية ، وذلك لسهولة الرجوع اليها وقت الحاجة او على وفق الحجم ، وذلك لبيان عدد السكان ، اوالمساحات الكبيرة او الصغيرة ، كما يتم ذلك ايضاً في ترتيب الدول على وفق السكان او المساحات .

مثال: الجدول (١) يبيّن الدخل القومي لدول عربية للعام ١٩٧٧ .

ت	الدولة	الدخل القومي (ملايين الدولارات)
١	الأردن	١٠٠٠
٢	اليمن	٤٠٠
٣	الكويت	٨٠٠٠
٤	السعودية	٢٧٠٠٠
٥	البحرين	٨٠٠

مثال: الجدول (٢) يبين الهجرة الداخلة والخارجة وصافي الهجرة لعدد من محافظات العراق لسنة ١٩٩٧ .

المحافظة	هجرة داخلة	هجرة خارجة	صافي الهجرة
بغداد	٣٦٥٢٠٨	٤٢١٩٢٦	٥٦٧١٨
البصرة	٩٣٦٦٠	١٥٠١٢٦	٥٦٤٦٦
نينوى	٢٢٥٠٣	٦٢٠٠١	٣٩٤٩٨
النجف	٨٨٤١٣	٦٥٢٠١	٢٣٢١٢
الانبار	٤٧٤٧١	٥٧٦٩٤	١٠٢٢٣

المصدر: مجلس الوزراء ، هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٩٧ لعموم البلاد والمحافظات ، بغداد ، ٢٠٠٠ ، الجدول ذو الرقم (٢٤) .



التبويب الزمني

عندما نقوم بفرز البيانات على وفق فترات زمنية معينة يعرف هذا التصنيف بالتصنيف او التبويب الزمني ، مثل تصنيف الفترات الزمنية الى ايام ، اشهر ، اوسنوات ، كما هو موضح في الجدول التالي . وتسجيل البيانات على وفق التبويب الزمني عادة في وقت حدوثها .

مثال: الجدول (٣) يبين الارقام القياسية لاسعار المستهلك للمواد الغذائية في العراق حسب الاشهر لسنة ٢٠٠٥م .

الجدول (٣) تبويب زمني

الشهر	القيمة بالدينار	الشهر	القيمة بالدينار
كانون الثاني	٥١١٦,٧	تموز	٤٧٩٣,٦
شباط	٥٣٢١,٤	آب	٥٣١١,٦
آذار	٥٥٣٤,٢	أيلول	٥٦٧٦,٠
نيسان	٥٩٠٤,١	تشرين الأول	٥٨٦٤,٩
مايس	٥٤٤٩,٢	تشرين الثاني	٦٢٩٥,٠
حزيران	٥٤٣٦,٦	كانون الأول	٦٠٨٤,٢

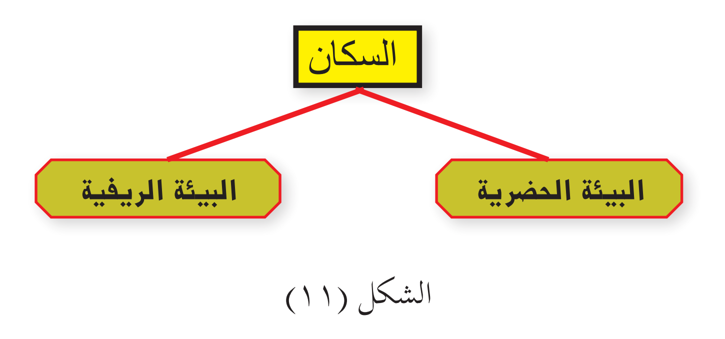
المصدر: جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية لسنة ٢٠٠٥– ٢٠٠٦ ، ص٢٧٣

ج التبويب النوعي

وفي هذا النوع تصنف البيانات على وفق النوعية او الخاصية مثل الجنس والدين ، ومستوى التعليم ولون الشعر . . . الخ وهذا النوع يقسم على قسمين:

١ – التبويب البسيط:

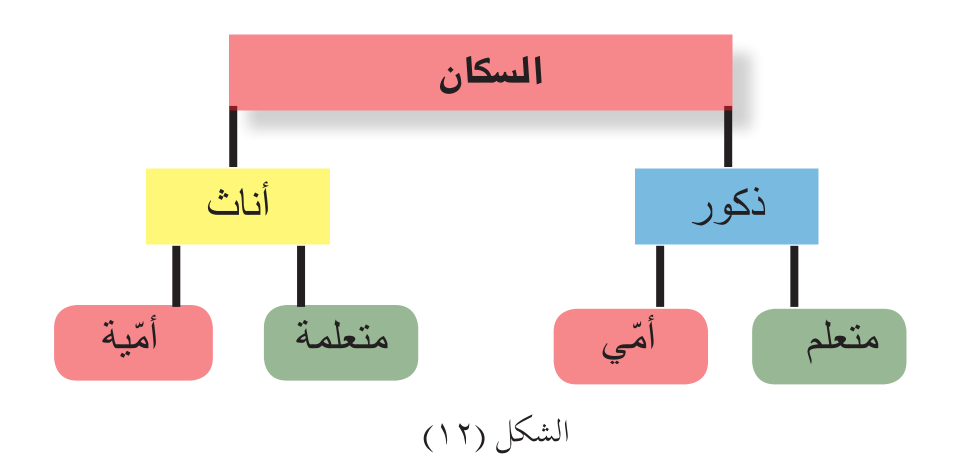
ونحصل عليه عندما تكـــون الخاصية تحت الدراسة من نوع واحد . وعلى سبيل المثال ، اذا كانت الخاصية قيد الدراسة هي السكان ، فيمكننا ايجاد عدد الاشخاص الذين يعيشون في كل من البيئة الحضرية والريفية ، كما هو موضح في الشكل (١١)



الشكل (١١)

٢ – التبويب المتعدد:

ونحصل عليه عند تقسيم الخاصية تحت الــدراسة على انواع . وعلى سبيل المثال ، اذا كانت الخاصية تحت الدراسة هي السكان ايضاً ، فيمكننا تقسيم السكان حسب الجنس ، أي ذكور واناث ، ثم حسب التعليم متعلمين وأميين ، ثم حسب العمل يعمل أوعاطل عن العمل وهكذا ، كما هو موضح في الشكل (١٢)



الشكل (١٢)

د التبويب الكمي

يشير التصنيف الكمي الى تصنيف البيانات طبقاً لبعض الخصـــــائص التي يمكن ان تقاس: مثل الارتفاع ، الوزن ، الدخل ، والمبيعات ، والربح والانتاجيه. . . الخ .

مثال: يبين الجدول (٤) قيمة الانتاج في المنشآت الصناعية الكبيرة حسب الصناعة للقطاع العام في العراق لسنة ٢٠٠٤م (بالف دينار) .

الجدول (٤) تبويب كمي

نوع الصناعة	قيمة المبيعات
التعدين والاستخراج (عدا استخراج النفط)	٣٤٢٤٧٦٢
المواد الغذائية	٢٥٢٧٠٥٢١
المشروبات الغازية والكحولية (قطاع مختلط)	٢٣٥٦٧٠٨٠
تنقيح التبغ وصناعة السكائر	٥٠٢
المنسوجات	٢٨٧١٢٦٣٠
الملابس الجاهزة	٥٠٥١٤٧١

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية السنوية لسنة ٢٠٠٥-٢٠٠٦، ص١٣٣ .

ثانياً:عرض البيانات Presentation Of Data

بعد جمع البيانات وتبويبها ، تبدأ مرحلة عرض البيانات ، والتي تفيد في اظهار البيانات بشكل اكثر وضوحاً وسهولة في تذكرها ، واخذ فكرة واضحة بطريقة مشوقة من دون تعب وإجهاد ، كما تتسم بالبساطة والتي تمكّن القارئ العادي من التعرف على البيانات

وفهم معناها ومحتواها ، ويتم ذلك من خلال طريقتين رئيستين ، وهما:

أ - عرض البيانات عن طريق الجداول الاحصائية Statistical Tables

وهو تفريغ البيانات الاحصائية الجغــرافية في جداول ، من اجل ترتيبها وسهولة قراءتها واخذ صورة واضحة عنها ضمن تصنيفات معينة ، وذلك على وفق الوسيلة المراد استعمالها ، والمناسبة لمشكلة الدراسة بحيث يمكن خلالها ايراد الحقائق بصورة واضحة .

مثال: الجدول (٥) يبيِّن توزيع الأُسَر حسب فئات حجم الأُسرة (حضر ، ريف) لسنة ٢٠٠٥م .

فئه حجم الأسرة	عدد الأسر/حضر	النسبه المئوية ٪	عدد الأسر/ريف	النسبة المئوية ٪
١-٢	١١١	٦,٤	٤٦	٥,١
٣-٤	٣٧٦	١٩,٣	١١٦	١٢,٧
٥-٦	٦٤١	٣٣	١٩٦	٢١,٤
٧-٨	٤٤٧	٢٣	٢٠٥	٢٢,٤
٩-١٠	٢٠٨	١٠,٧	١٥٩	١٧,٤
١١-١٢	٨٨	٤,٥	١٠٥	١١,٥
١٣-١٤	٣٣	١,٧	٥٧	٦,٢
١٥ فاكثر	٢٧	١,٤	٢٩	٣,٢
المجموع	**١٩٣١**	**١٠٠**	**٩٣٣**	**١٠٠**

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، لسنة ٢٠٠٥-٢٠٠٦ ، الجدول رقم (١٥/١٦) ص٥١٣ .

ب - عرض البيانات عن طريق التمثيل البياني Graphic Presentation

بعد جمع البيانات الجغرافية وتصنيفها ووضعها في جداول احصائية ، فقد تكون هذه البيانات العددية غير واضحة وغير مفسرة للظاهرة الجغرافية قيد الدراسة في بعض الاحيان ، مما يدعو الى تمثيلها برسومات واشكال بيانية تجعلها اكثر وضوحاً ، مما يمهد للقارئ اخذ صورة عامة وتقريبية عن الدراسة وتحليلها ، بشكل اوضح واسهل واكثر دقة . وفيما يأتي بعض الطرق التي تستعمل في عرض البيانات:

١- التمثيل البياني باستخدام القطاعات الدائرية (Pie Graph)

تمثل هذه الطريقة البيانات الجغرافية ذات الصفة الواحدة ، والتي تقسم الكل الى اجزاء ، وذلك باعطاء حجم كل جزء بالنسبة الى القيمة التي تكون ضمن اطار ذلك الجزء ، مما يتيح اظهار الاهمية النسبية لكل جزء داخل القطاع الدائري ، مما يسهل مقارنة كل جزء مع الاجزاء الاخرى . مع الاخذ في الحسبان ان يكون مجموع زوايا القطاعات يساوي الزاوية المركزية للدائرة وهي ٣٦٠ ، بحيث يكون قياس زاوية كل جزء داخل الدائرة هو:

$$\text{قياس زاوية الجزء (القطاع)} = \frac{\text{قيمة الجزء}}{\text{المجموع الكلي}} \times ٣٦٠$$

مثال: الجدول (٦) يبيّن إحصائية لكميات إنتاج العراق من البذور الزيتية لسنة ٢٠٠٤م .

المحصول	الانتاج (١٠٠ طن)	النسبة المئوية
السمسم	٢٦٠	٪٣٥,٢٣
زهرة الشمس	١٣٩	٪١٨,٨٣
فستق الحقل	٣٣٩	٪٤٥,٩٤
المجموع	٧٣٨	٪١٠٠

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الانمائي المجموعة الاحصائية السنوية لسنة ٢٠٠٥-٢٠٠٦ ، جدول رقم (٥/٣) ب ص٧٧ .

المطلوب: تمثيل بيانات هذا الجدول بالقطاعات الدائرية

الحل:

(١) قيـــاس زاوية محصول السمسم $= \frac{٢٦٠}{٧٣٨} \times ٣٦٠ = ١٢٦,٨٣$

(٢) قياس زاوية محصول زهرة الشمس $= \frac{١٣٩}{٧٣٨} \times ٣٦٠ = ٦٧,٨٠$

(٣) قياس زاوية محصول فستق الحقل $= \frac{٣٣٩}{٧٣٨} \times ٣٦٠ = ١٦٥,٣٧$

وبناءً على ذلك يمكنك ان تمثل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية كما في الشكل (١٣) .



الشكل (١٣)

يمثل كميات الانتاج للبذور الزيتية في العراق لسنة ٢٠٠٤م .

٢- التمثيل البياني باستخدام الاعمدة البيانية الاكثر انتشاراً والسلاسل الزمنية (Bar Graph And Time Series):

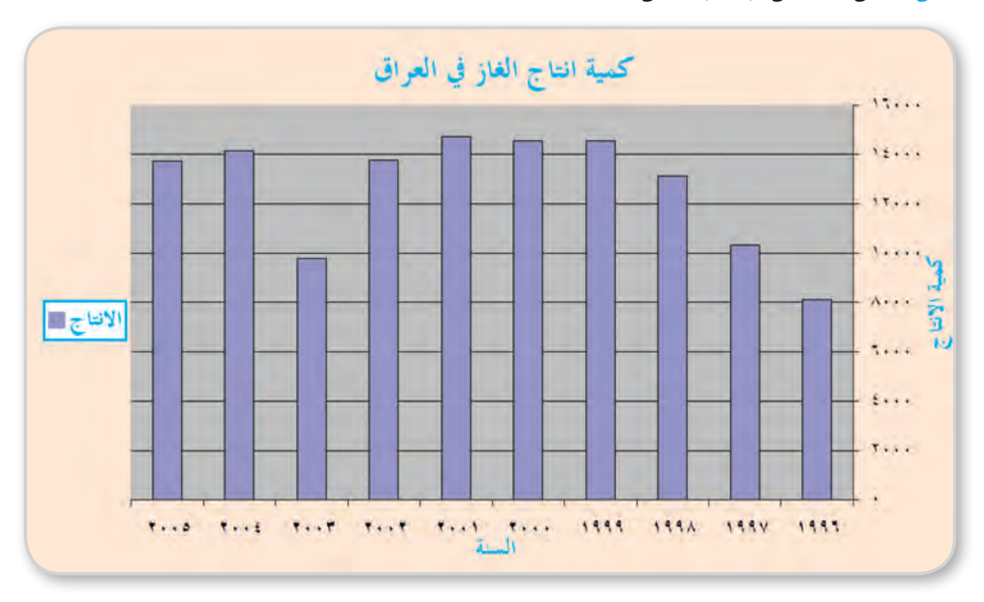
الاعمدة البيانية هي من الرسومات البيانية الاكثر انتشاراً ، وذلك لوضوحها وبساطتها في عرض المعلومات والبيانات لظاهرة معينة او عدة ظواهر ، اضافة الى سهولة المقارنة بين بعض هذه الظواهر ببعضها الآخر ، وفهم ما تحويه تلك البيانات من خلال النظرة الاولى للرسم البياني . حيث يتم رسم الاحداثيات السينية والصادية) ، ثم ترسم (تشكل مستطيلات قواعدها متساوية وطولها يساوي حجم الظاهرة التي ندرسها ، حتى تتم المقارنة بشكل واضح ويسهل قراءتها . تترك عادة بين الاعمدة مسافات متساوية ، ويفضل استخدام الوان مختلفة ، وذلك لتوضيح الاختلافات بين المستطيلات وتحفز القارئ للنظر اليها واجراء المقارنات . ويبدو ذلك واضحاً في المثال الآتي:

مثال: الجدول (٧) يمثل كمية الغاز الطبيعي المنتج في العراق للسنوات ١٩٩٦-٢٠٠٥م (مليون مت قياسي) .

السنة	الانتاج
١٩٩٦	٨١٣٨,٤٠
١٩٩٧	١٠٣٢٥,٦٨
١٩٩٨	١٣١٢٢,٠٣
١٩٩٩	١٤٥٦٠,٧٧
٢٠٠٠	١٤٥٣٩,٦٤
٢٠٠١	١٤٧١٩,٢٧
٢٠٠٢	١٣٧٥٤,٥٤
٢٠٠٣	٩٧٨١,٠٠
٢٠٠٤	١٤١٧١,٠٠
٢٠٠٥	١٣٧٢٣,٠٠

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الاحصائية السنوية، لسنة ٢٠٠٥-٢٠٠٦ جدول رقم (٣/١٨) ص ٥٨٦ .

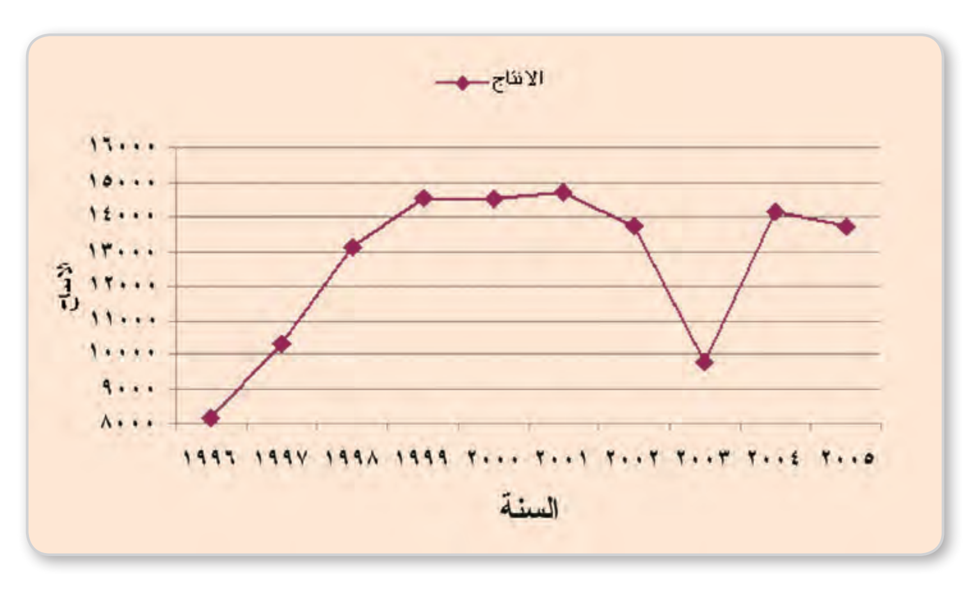
الحل: يمثل الشكل (١٤) تمثيل هذه البيانات بالاعمدة



الشكل (١٤)

يمثل كميات الغاز الطبيعي المنتج في العراق للسنوات (١٩٩٦-٢٠٠٥)م (مليون متر مكعب قياسي) بالاعمدة البيانية .

ويمثل الشكل (١٥) تمثيل هذه البيانات كسلسلة زمنية .



الشكل (١٥)

كميات الغاز الطبيعي المنتج في العراق للسنوات (١٩٩٦–٢٠٠٥)م بالسلسلة الزمنية .

٣ – التمثيل البياني للتوزيعات التكرارية (Frequency Distribution)

يمكن تمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً بثلاث طرق رئيسة وهي:

أ – المدرج التكراري

ب – المضلع التكراري

جـ – المنحني التكراري

وفيما يلي شرح موجز عن هذه الطرق موضحاً الرسوم البيانية لكل طريقة:

أ – المدرج التكراري (Histogram)

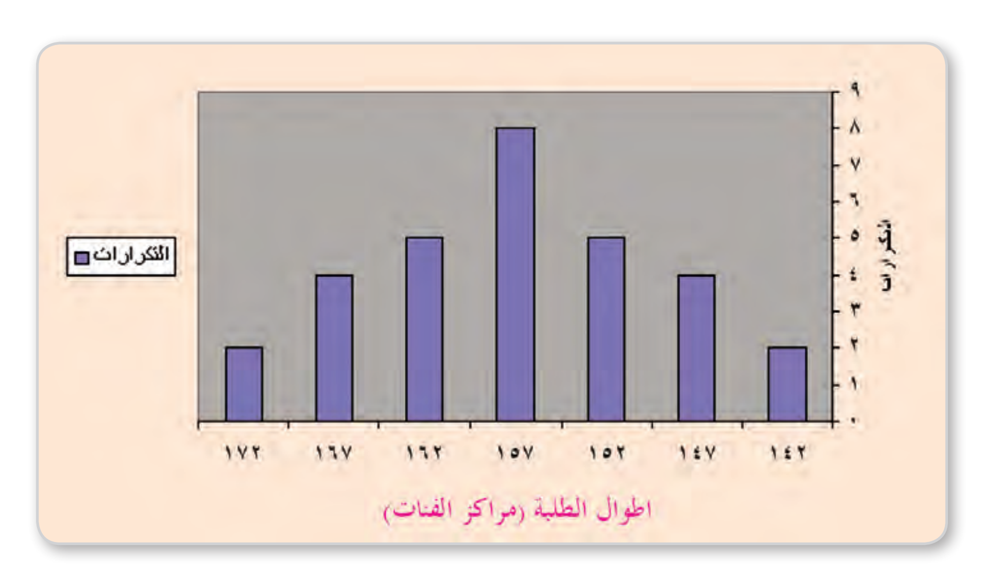
يُعَدّ المدرج التكراري احد الوسائل المهمة ، لسهولة عرضه للتوزيعات التكرارية ، حيث ننشئ محورين متعامدين ، يمثل الافقي منها الحدود الفعلية للفئات ، مع مراعاة اختيار مقياس مناسب لرسم كل مستطيل على المحور الافقي ، بحيث يتناسب عرض كل مستطيل من المستطيلات (المتلاصقة أو المنفصلة) مع طول الفئة ، وارتفاعه يتناسب مع قيمة تكراراته المقابلة لهذه الفئة على المحور الراسي ، على افتراض ان الفئات متساوية في الطول .

مثال: الجدول (٨) يمثل التوزيع التكراري لأطوال ٣٠ طالباً والمطلوب تمثيل هذه البيانات بالمدرج التكراري ، الشكل (١٦) .

حدود الفئات	مراكز الفئات	التكرارات
١٣٩,٥–١٤٤,٥	١٤٢	٢
١٤٤,٥–١٤٩,٥	١٤٧	٤
١٤٩,٥–١٥٤,٥	١٥٢	٥
١٥٤,٥–١٥٩,٥	١٥٧	٨
١٥٩,٥–١٦٤,٥	١٦٢	٥
١٦٤,٥–١٦٩,٥	١٦٧	٤
١٦٩,٥–١٧٤,٥	١٧٢	٢
المجموع		٣٠

المصدر: أرقام افتراضية .

الحل: يمثل الشكل (١٦) المدرج التكراري للبيانات في هذا المثال .



الشكل (١٦)

المدرج التكراري للبيانات

ب - المضلع التكراري Frequancy Polygon

إذا قمت بتصنيف ذروة المستطيلات للمدرج التكـــراري ثم أوصلت هذه النقاط بعضها مع بعضها الآخر بخط مستقيم ، تحصل في نهاية الامر على المضلع التكراري . وينشأ المضلع التكراري على محورين متعامدين ، ويمثل رؤوسه النقاط التي احداثياتها (مركز الفئة ، تكرار الفئة) ولاقفال المضلع التكراري افترض ان هناك فئتين متطرفتين (قبل التوزيع وبعد التوزيع) على المحور الافقي ، الاولى على أقصى اليسار ، وتكرارها صفر ، والأخرى على اقصى اليمين ، وتكرارها ايضاً صفر .

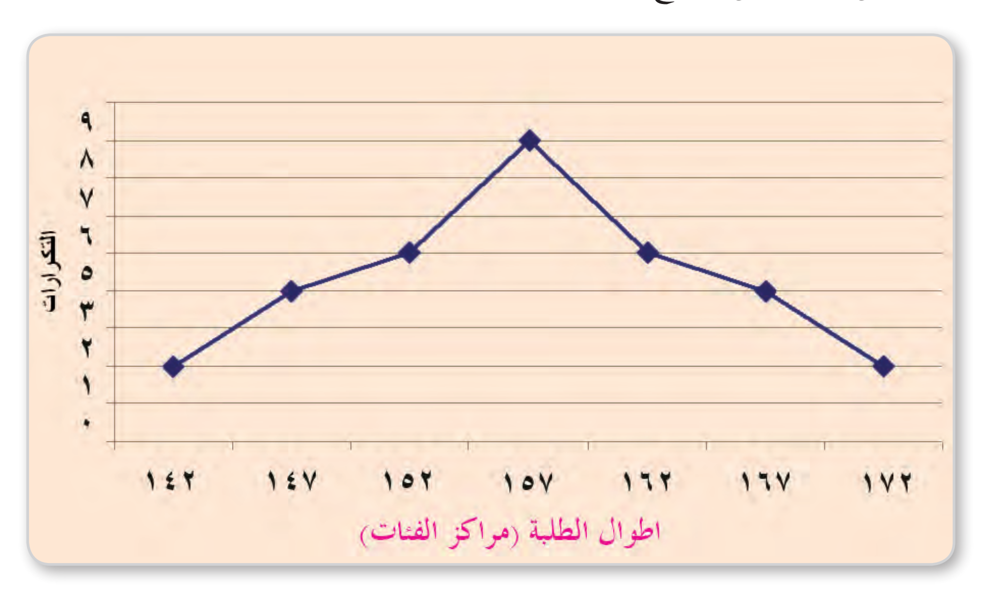
بيئتك كطفلك كلما حافظت عليه ازداد بهاءً

مثال : اعتماداً على المثال السابق المطلوب تكوين جدول لتمثيل المضلع التكراري بيانياً .
الشكل رقم (١٧)

الجدول (٩) أطوال الطلبة

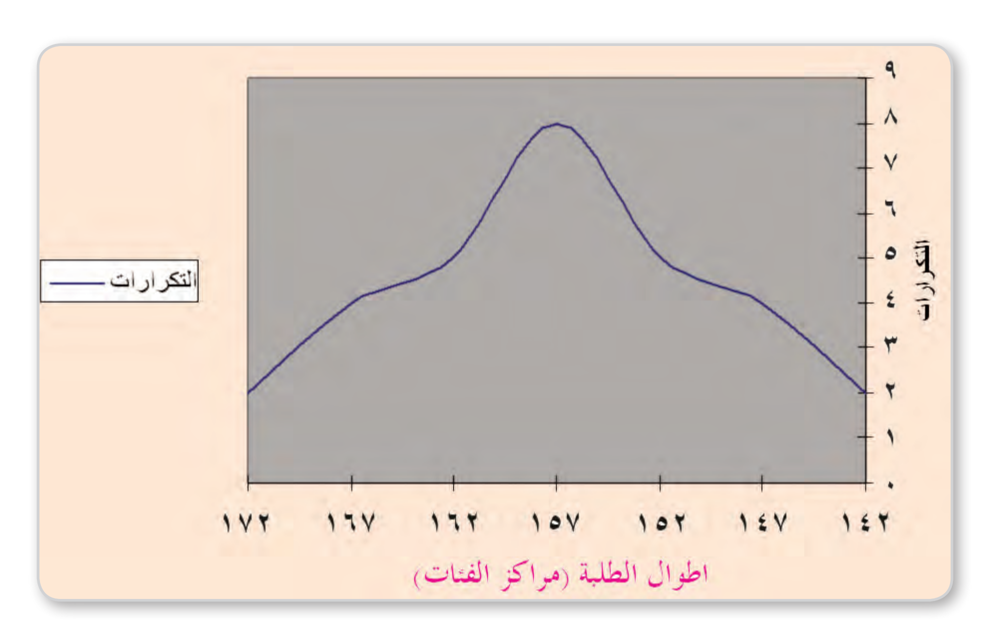
مراكز الفئات	التكرار
١٤٢	٢
١٤٧	٤
١٥٢	٥
١٥٧	٨
١٦٢	٥
١٦٧	٤
١٧٢	٢
المجموع	**٣٠**

الشكل (١٧) يمثل المضلع التكراري لأطوال ٣٠ طالباً .



جـ – المنحني التكراري

وهو منحنى املس يمر بالنقاط التي احداثياتها (مركز الفئة ، وتكرار الفئة)، والشكل (١٨) يمثل المنحنى التكراري لأطوال ٣٠ طالباً.



الشكل (١٨) المنحنى التكراري لأطوال ٣٠ طالباً

النشاط

نشاط رقم (١) حدِّد نوع المتغير في كل مما يأتي:

١- لون الورد (احمر ، بنفسجي ، اصفر ، ابيض) .

٢- النوع (ذكور ، أناث) ، إذا تم ربطها بمستوى التعليم (أمي ، ابتدائي ، متوسط ، إعدادي ، دبلوم ، بكالوريوس ، دراسات عليا) .

٣- دخل الأسرة الشهري .

٤- عدد الوحدات المنتجة في مصنع معين وغير مطابقة للمواصفات المطلوبة في عينة نختارها عشوائيا من إنتاج هذا المصنع .

٥- درجات الحرارة .

٦- عدد المركبات في مدينة معينة .

نشاط رقم (٢) حددالأسلوب المناسب: المسح الشامل او العينة ، الذي يستعمل في كل مما ياتي:

أ - تعداد السكان والمساكن .

ب- معرفة درجات التلوث للماء والتربة .

جـ- تحديد عدد مصانع الا سمنت وأماكن وجودها .

نشاط رقم (٣) ادخل مجموعة من البيانات الواردة في أسئلة الفصل الثاني ، وباستعمال برمجة اكسل (Excel) قم بعرض تلك البيانات على شكل:

١- أعمدة .

٢- القطاعات دائرية .

٣- خطوط بيانية .

نشاط رقم (٤) صنف درجات الطلبة في صفك في مادة الجغرافية إلى فئات .

نشاط رقم (٥) راجع المجموعة الإحصائية السنوية لسنة ٢٠٠٦-٢٠٠٧ والصادرة من وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، وخذ الجداول المناسبة بعرض البيانات على شكل (أعمدة ، السلاسل الزمنية ، المدرج التكراري ، المضلع التكراري ، المنحنى التكراري ، القطاعات الدائرية) وبين نوع التبويب لذلك الجدول .

نشاط رقم (٦) يتم تقسيم الصف الى مجاميع ، كل مجموعة تقوم بجمع المعلومات لظاهرة جغرافية معينة عن طريق احدى طرائق او وسائل جمع المعلومات من المصادر التي سبق ذكرها .

أسئلة الفصل الثالث

س١/ عرِّف ما يأتي :
البيانات الجغرافية، الدراسة الميدانية، المدرج التكراري، التبويب الكمي، أخطاء عشوائية، المتغيرات الجغرافية، الصور الجوية، المسح الأرضي .

س٢/ اِملأ الفراغات التالية بكلمات مناسبة :ـ

١– يتم الاتصال بوساطة الشبكة الدولية (الإنترنيت) والمراسلة باستخدام . . . . .

٢– يطلق على القيم التي تتألف من قيم محسوبة بالبيانات . . . .

٣– يستخدم القانون الأتي:

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \times ٣٦٠$$ في قياس . . . .

٤– التبويب النوعي تصنف فيه البيانات على وفق النوعية والخاصية مثل . . . .
٥– تعد . . . . . المصدر الأساسي للبيانات الوصفية في غياب وجود سجلات أو بيانات سبق جمعها .

٦– المرئيات الفضائية هي المرئيات الملتقطة بوساطة متحسسات محمولة بوساطة . . . .

٧– تنشأ أشكال التوزيعات التكرارية من . . . . متعامدين لتسهيل عرض البيانات .

س٣ / عدِّد ما يأتي:

أ– أخطاء البيانات الجغرافية .

ب– تبويب البيانات وعرضها .

جـ– أهم المصادر الابتدائية للبيانات .

س٤/ هل يمكن أن تميز البيانات المتصلة في الجغرافية من البيانات المنفصلة (المتقطعة)؟ اضرب أمثلة لكل منها .

س٥/ ما الفرق بين التبويب الجغرافي والتبويب النوعي مبيناً ذلك بأمثلة على كل نوع .

س٦/ الجدول الآتي يمثل عيِّنة من ثلاثين مسكناً وحسبت أبعادها (بالكيلومترات) عن المركز ، المطلوب تمثيل هذه البيانات من خلال:

١- الأعمدة البيانية ٢- المدرج التكراري ٣- المضلع التكراري ٤- المنحنى التكراري .

فئات المساحة	التكرار
١ـ٥	١٢
٦ـ١٠	٨
١١ـ١٥	٥
١٦ـ٢٠	٤
٢١ـ٢٥	١

س٧/ البيانات الآتية توضِّح أنواع ومساحات استعمالات الأرض في مدينة شيكاغو

المطلوب: تمثيل هذه البيانات بالقطاعات الدائرية .

نوع الاستعمال	المساحة كم٢
المساكن	١٨٠
الطرق والشوارع	١٤٧
المناطق العامة	١١٤
الصناعة	٢٥
التجارة	٢٢
استعمالات اخرى	٧٤
المجموع	**٥٦٢**

نهاية الجزء الأول

الجزء الثاني

الفصل الرابع

٤

الخرائط والتقنيات الجغرافية

أولاً الخرائــط Maps

الخريطة هي تمثيل لظواهر سطح الأرض أو جزء منه على سطح مستوي بمقياس معين ومسقط ورموز معينة ، وقد يكون هذا التمثيل لظاهرة طبيعية أو بشرية أو لكليهما .

١- أهمية الخريطة:

بدأ الاهتمام بالخرائط منذ القدم ، إذ كانت تستخدم في صورتها البدائية لتقدير المسافات وتحديد الاتجاهات والتي كانت تعدّ ذات أهمية لعمليات الصيد والقنص .

وعد البابليين – وهم أقدم من حاول عمل الخرائط– أنشئت الخرائط أساساً لتقدير الضرائب و كذلك الحال عند قدماء المصريين وعند الصينيين .

و كان الدافع الأساسي إلى الاهتمام بالخرائط عندهم هو تقدير الضرائب وحصر الأراضي .

أما بالنسبة للعرب ، فقد كان لحياة التجوال والترحال في البر والبحر ، والفتوحات العربية الإسلامية واتساع رقعة الإمبراطورية ، وما تلا ذلك من حاجة إلى التعريف بها وطرق الحج و كذلك التجارة وغيرها ، اكبر الأثر في تقدم علم الجغرافية وعلم الخرائط عندهم ، و كان للخرائط أهميتها ودورها .

وفي العصر الحديث، ومع التقدم الكبير في صناعة الخرائط والتقنيات الحديثة المرتبطة بها، ونتيجة الثورة المعلوماتية أصبحت الخريطة عنصراً مهماً في حياة الإنسان يستعملها المسافر بالبر والبحر والجو، في أسفاره الطويلة والقصيرة، ويستعملها الرحالة والمستكشفون والعسكريون، ويستعملها المهندسون والزراعيون والجيولوجيون والمؤرخون والمخططون، ورجال السياسة والاقتصاد، ويستعملها الإعلاميون سواء في الصحافة أو الفضائيات أو الانترنيت، ويستعملها الجغرافيون في تدريسهم وأبحاثهم ومؤلفاتهم ويستعملها الطلبة في دراستهم، وكل هؤلاء يستعمل الخريطة التي تناسب الغرض الذي تستعمل من أجله، ومن هنا جاء تنوع الخرائط وخدماتها للأغراض المختلفة.

٢- مقياس الرسم Scale:

هو النسبة بين البُعد على الخريطة وما يقابله في الطبيعة.

طرق الدلالة على مقياس الرسم:

أ - مقياس الرسم الكتابي (المباشر):

ويعبر فيه عن مقياس الرسم مباشرة وبعبارة واضحة مثل (كل ١ سنتمتر على الخريطة يمثل خمسة كيلومترات في الطبيعة)، أو غيرها من الوحدات.

ب - مقياس الرسم النسبي:

في هذا النوع لا تتوقف النسبة المستعملة في وحـــدات المقياس على نوع معين من المقاييس لأنها توضح دائماً بكسر اعتيادي يمثل البسط الوحدة المستعملة في الخريطة ويمثل المقام عدد المرات التي تقابل هذه الوحدة على الطبيعة.

فمثلاً نحدِّد أن خريطة مرسومة بمقياس رسم

$\frac{١}{١٠٠}$ أو $\frac{١}{١٠٠٠}$ أو $\frac{١}{٢٥٠٠٠٠}$ أو $\frac{١}{٣٠٠٠٠٠٠}$

ويمكن أن تكتب بشكل آخر .

١: ١٠٠ أو ١: ١٠٠٠ أو ١: ٢٥٠٠٠٠ أو ١: ٣٠٠٠٠٠٠

فمهما يكن نوع الوحدة المستعملة فأي بعد لموقع ما على الخريطة يقابله في الطبيعة بعد يمثل ١٠٠ أو ١٠٠٠ أو ٢٥٠٠٠٠ أو ٣٠٠٠٠٠٠ مرة على التوالي .

جـ - مقياس الرسم الخطي:

وهو أكثر المقاييس دقة واستخداماً وذلك لأن الأوراق المستخدمة في رسم الخرائط وطبعها تنكمش وتتمدد تبعاً للتأثيرات الجوية المختلفة كأي مادة مما يؤثر على دقة أرقام المقاييس المبينة على الخرائط .

لذلك فكر الجغرافيون في عمل المقياس الخطي ، وهو خط مستقيم مقسم إلى عدة وحدات متساوية بحيث تعطي البعد الحقيقي لأي بعد على الخريطة بالنسبة لمقياس الرسم المستعمل في عمل الخريطة والمقياس الخطي جزء من الخريطة يتأثر بالعوامل نفسها التي تتأثر بها الخريطة ، لذلك تبقى قراءاته دائماً صحيحة حتى في حالة تكبير أو تصغير الخريطة .

عمل المقياس الخطي (تحويل مقياس الرسم النسبي إلى مقياس رسم خطي):

مثـال:

خريطة مقياس رسمها ١: ٢٠٠٠٠٠ والمطلوب إعداد مقياس رسم خطي لها .

الحـل:

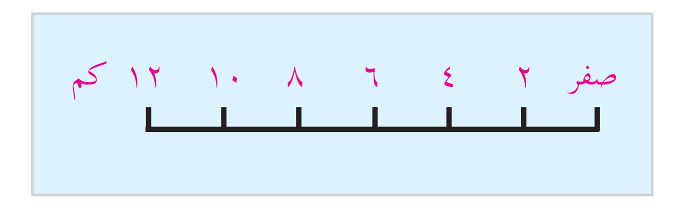
نفترض أن نظام القياس هو النظام الفرنسي (النظام المتري) .

∴ إذاً كل ١ سنتمتر على الخريطة يمثل ٢٠٠٠٠٠ سنتمتر في الطبيعة .
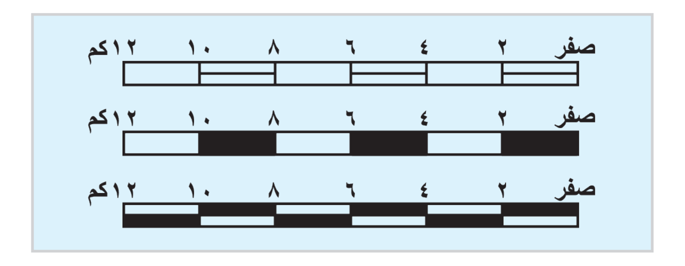
وبما انه كل ١ كيلومتر= ١٠٠٠٠٠ سنتمتر .

∴ كل ١ سنتمتر على الخريطة يمثل ٢ كيلو متر في الطبيعة .

– ثم نرسم خطاً مستقيماً أفقياً ونقسمه إلى أجزاء متساوية قيمة كل جزء منها يساوي واحد سنتمتر ، ويتم تثبيت ما يعادله في الطبيعة في نهاية كل جزء وبشكل متسلسل ٢ ، ٤ ، ٦ . . . . الخ ، وفي نهاية الخط يتم تثبيت وحدة القياس وهي هنا الكيلومتر .



ويمكن أن يُرسم مقياس الرسم الخطي بنماذج مختلفة .



٣ - أنواع الخرائط:

تنقسم الخرائط على انواع تختلف فيما بينها تبعاً لاختلاف الأساس الذي يتخذ في التقسيم ، وفيما يلي بعض اسس التقسيم وانواع الخرائط تبعاً لكل أساس:

أولاً حسب الغرض أو موضوع الخريطة

ويمكن أن تصنف الخرائط إلى:

١- الخرائط العامة General Maps:

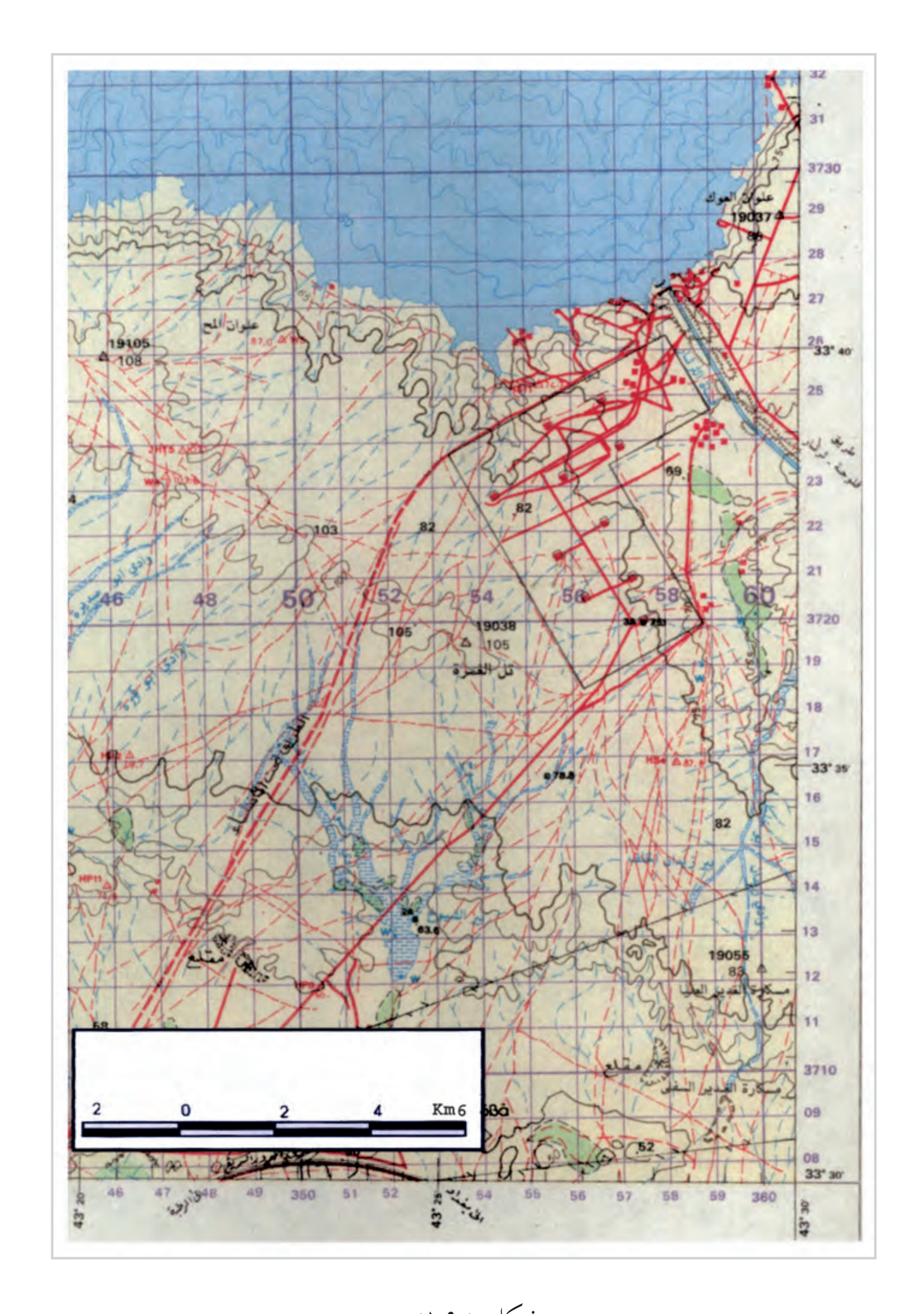
وهي الخرائط التي تبيِّن تنوعاً من الظواهر التي يتوقف عددها على مقياس الخريطة ، ومن أبرزها:

أ - الخريطة الكادسترائية أو التفصيلية Cadastral Maps:

وتوضح هذه الخرائط حدود المقاطعات وقطع الأراضي وترقيمها والمناطق المبنية وغير المبنية والطرق وارقامها ، وفي بعض الاحيان تصاحبها خطوط الكنتور والاحداثيات المترية ، وتتميز هذه الخرائط بالمقاييس الكبيرة وتستعمل غالباً في دوائر التسجيل العقاري .

ب - الخرائط الطوبوغرافية Topographic Maps:

وهي خرائط تمثل مجموعة معينة من ظواهر سطح الأرض على وفق مقياس رسم كبير ، وأهم ما يميزها الدقة الكبيرة واحتواؤها على نظام احداثي عالمي ، وتتراوح مقاييسها بين ١: ٢٥٠٠٠ و ١: ٢٥٠٠٠٠ ، وتعرض هذه الخرائط معظم الظواهر على سطح الارض الطبيعية كالجبال والانهار والبشرية كالمدن والقرى والموانئ وخطوط النقل والمواصلات ونوعية الغطاء الارضي ، على وفق رموز مساحية ونقطية وخطية بألوان مختلفة تتناسب مع خصائص الظواهر ، لاحظ الشكل (١٩) .



شكل (١٩)

جزء من إحدى الخرائط الطوبوغرافية التي انتجتها المديرية العامة للمساحة العراقية .

جـ - خرائط الأطالس العامة:

وهي خرائط متنوعة، كما يتميز هذا النوع من الخــرائط بصغر مقياس الرسم من ١/ ٥٠٠٠٠٠ وأصغر.

٢ - الخرائط الموضوعية Thematic Maps:

وهي الخرائط التي تمثل كل واحدة منها ظاهرة محددة وغالباً ما تسمى الخريطة باسمها، وأنواعها كثيرة، ومن هذه الخرائط:

أ - الخرائط الجيولوجية Geological maps:

وهي خريطة طوبوغرافية تظهر عليها توزيع الصخور المكونة للمنطقة التي تمثلها الخريطة وطبيعة التكوينات الجيولوجية المختلفة وعلاقة بعض الصخور ببعضها الآخر . وترسم الخريطة الجيولوجية استناداً الى خريطة اساس تضاريسية.

ب - خرائط السطح والتضاريس Relief Maps:

وهي نوع من الخرائط التي توضح اشكال السطح من مرتفعات ومنخفضات كالجبال والتلال والهضاب والوديان ومجاري السيول والسهول والسواحل. ومن اهم الطرق العملية التي تستخدم في تمثيل المظاهر التضاريسية خطوط الكنتور Contour lines.

جـ - خرائط الطقس والمناخ Weather & Climate Maps:

وهي الخرائط التي توضح الظواهر المناخية والجوية من حرارة وضغط ورياح وسُحُب ومطر، فاذا كانت في مدة قصيرة لعدة ساعات او ليوم او لعدة ايام تسمى خرائط الطقس. أما خرائط المناخ فهي التي تبنى على معدلات لفترات طويلة لفصل أو لسنة أو لعدة سنوات.

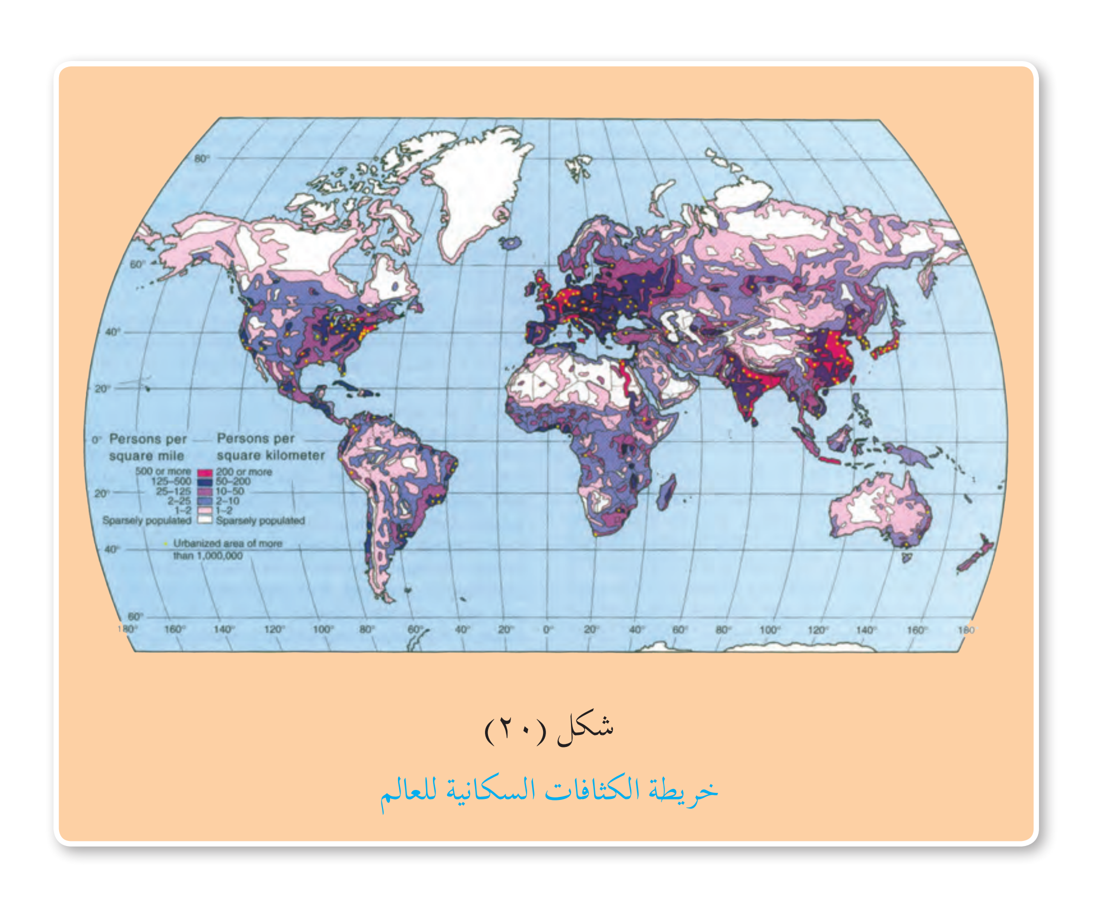
د – خرائط النبات Vegetation Maps:

وهي التي تظهر عليها الانواع النباتية المختلفة من غابات وحشائش وصحاري وتوزيعها على جهات العالم المختلفة.

هـ –خرائط السكان والخرائط الاقتصادية Population & Economic Maps:

وهي الخرائط التي توضح توزيع الاجناس والسلالات البشرية وتوزيع عدد السكان وكثافتهم ، أو الانشطة الاقتصادية المختلفة من زراعة وصناعة وتعدين وتجارة وسياحة.

لاحظ الشكل (٢٠) الذي يمثل خريطة الكثافات السكانية للعالم.



شكل (٢٠)

خريطة الكثافات السكانية للعالم

ثانياً حسب طريقة رسم وإنتاج الخريطة

ويمكن أن نصنفها إلى:

١- الخرائط التقليدية Traditional Maps:

وهي الخرائط التي ترسم بالوسائل التقليدية وتطبع بوساطة اجهزة الطباعة الاعتيادية وتخزن على الورق. ويتوجب على مصمم الخرائط التقليدية تحقيق مطلبين هما: خزن اكبر قدر ممكن من المعلومات الجغرافية على الورق وكذلك ضمان سرعة وسهولة الحصول على هذه المعلومات، نظراً للتكلفة العالية والمدة التي تستغرقها في انتاج الخريطة التقليدية حيث يمكن اختصارها بشكل كبير عن طريق استعمال الخريطة الرقمية.

٢- الخريطة الرقمية Digital Maps:

وهي الخرائط التي ترسم بوساطة جهاز الحاسوب من خلال البرامج الخاصة برسم الخرائط وتصميمها، سواء انتهى عرض هذه الخرائط على الشاشة أو فُرِّغت ووقِّعت على الورق من خلال جهاز الحاسوب والطابعة الرقمية المرافقة.

أي هي الخرائط التي يدخل الحاسوب في كل مرحلة من مراحل إنتاجها ورسمها وتحديثها، كما تُنتج بعوامل تعطي مخرجات رقمية وممثلة بأرقام واحداثيات دقيقة، وأن هذه المراحل هي كفيلة بتحويل معالم الصورة الخطية الى مقادير وقيم رقمية وبشكل إحداثيات يمكن خزنها واعادة عرضها في أي وقت عن طريق الحاسب الآلي.

ثالثاً حسب مقياس الرسم

ويمكن أن نصنفها إلى:

١- خرائط المقياس الكبير: وهي الخرائط التي تكون بمقياس أقل من ١/٢٥٠٠٠، مثل خرائط المدن والخرائط الكادسترائية.

٢- خرائط المقياس المتوسط: وتضم معظم الخرائط الطوبوغرافية من مقياس ١/٢٥٠٠٠ الى مقياس ١/٢٥٠٠٠٠، وهي تظهر الكثير من التفاصيل، وان كانت اقل من الخرائط التفصيلية السابقة.

٣- خرائط المقياس الصغير: ومن أهمها خرائط العالم والخرائط المليونية مقياس ١/١٠٠٠٠٠٠ وأكثر، كالخرائط الجدارية وخرائط الاطالس، والخرائط المستعملة في الكتب والمجلات، ولا يظهر عليها الا بعض التفاصيل التي غالباً ما تكون عامة. وتشمل هذه الخرائط معظم خرائط التوزيعات الطبيعية كخرائط التربة والمناخ والنبات وخرائط التوزيعات البشرية كخرائط السكان وخرائط النشاط الاقتصادي.

٤- عناصر الخريطة الأساسية:

توجد متطلبات ومستلزمات ضرورية لابد من توافرها عند رسم اية خريطة من الخرائط، وان اغفال أي من هذه العناصر، يكون خللاً في تصميم واعداد الخريطة.

واذا كانت المعلومات التي تحويها الخريطة تعبر عن الغرض الوظيفي لها فإن هذه العناصر تحقق غرضاً آخر، وذلك من خلال الموازنة في أماكن وضعها من الخريطة بحيث تستغل الفراغات الموجودة فيها، لان تنظيم وتوزيع هذه العناصر يتوقف على قدرة مصمم

الخريطة للوصول الى الهدف المنشود من دون احداث أي خلل في الهيئة العامة للخريطة لأن تنظيم عناصرها يشكِّل وحدة متكاملة . وتحقق لنا قراءتها وفهمها بسهولة مع التأكيد على الغرض المطلوب منها ، وأهم هذه العناصر هي:

١- عنوان الخريطة: لابد لكل خريطة ان يكون لها دليل أو عنوان يعبر عن صفتها او نوعية الظاهرة التي جاءت من أجلها ، ويكتب عادة عنوان الخريطة في منتصف المسافة في الأعلى ، ويكتب بحجم كبير مقارنة مع الاسماء الاخرى التي تكتب بحجم اصغرالى اليمين منه ، مثلاً يكتب اسم المحافظة بخط كبير ومن ثم اسم القضاء بحجم خط متوسط ثم اسم الناحية بحجم خط أصغر وينبغي على العنوان تحقيق الشروط التالية:

أ - يلفت انتباه القارئ .

ب - يوضح محتوى الخريطة بشكل واضح ، أي يفسر الخريطة من دون ان يتعب القارئ .

جـ- يفضل أن يكون العنوان قصيراً .

٢- تسلسل الخريطة: ينبغي ان يكون الجغرافي على دراية بأن تسلسل أو رقم الخريطة له مكان محدد وهو في الزاوية اليمنى ويكتب الرقم باللغة نفسها التي يكتب بها نظام التشبيك (نظام الاحداثيات) المستعمل في الخريطة سواء كان التشبيك تربيعي أو كروي .

٣- مقياس الرسم: ويوضع في أسفل الخريطة على الجهة اليسرى وهو ما متعارف عليه لدى اكثر الكارتوكرافيين او في الجهة اليمنى او الوسط وهو في كل الحالات صحيح .

٤- رقم الطبعة وجهة الإصدار وسنة التحرير: وتكتب عادة في أسفل إطار الخريطة ورقم الطبعة اذا وجدت الى جانب جهة الإصدار مثل (طُبعت في مديرية المساحة العامة بغداد)، والسنة التي صدرت بها الخريطة إضافة إلى اسم الشركة التي قامت بمهمة التصوير والإعداد .

٥- مفتاح الرموز الاصطلاحية: يحتوي هذا المفتاح على جميع الرموز التي تحويها الخريطة من ظواهر طبيعية أو بشرية هامة لا يسمح المقياس بوصفها داخل الخريطة وتتناسب حجوم هذه الرموز مع مقياس رسم الخريطة فكلما كبر المقياس قل عدد الرموز ورسمت بأشكالها الهندسية المشابهة، وإذا صغر المقياس قل عدد الرموز واستعمال التلخيص لهذه الرموز من حيث الحجم. وبوساطة هذه الرموز يستطيع القارئ أن يفسر الخريطة ويقرأ ما موجود بداخلها وعادة يكون مكان هذا المفتاح على احد جانبي الخريطة. ومن أهم الرموز التي يشملها هذا المفتاح هي:

١- التضاريس الارضية (الشقوق الارضية، السداد، الانحدارات، الوديان).

٢- الموارد المائية (الانهار، الآبار، البحيرات، العيون).

٣- نمط استعمال الأرض

٤- مراكز الاستيطان مثل القرى والمدن والابنية المسكونة والمهجورة.

٥- طرق النقل البرية بانواعها السيارات وسكك الحديد.

٦- خطوط التلغراف والكهرباء وغيرها.

٦- اتجاه الشمال الجغرافي: توجد عدة اتجاهات مستعملة في تحديد الشمال فمنها الشمال المغناطيسي وهو الشمال الذي تشير اليه الابرة المغناطيسية للبوصلة، إذ يشير الى القطب المغناطيسي الذي يوجد شمال جزر (باثرست) الموجودة شمال كندا. ولكن ما يحتاجه الكارتوكرافي في اعداد الخرائط الجغرافية هو اتجاه الشمال الجغرافي أو الحقيقي والذي يشير الى القطب الشمالي للكرة الارضية، أي اتجاه خطوط الطول الى القطب الشمالي، والذي يمكن وضعه في أي نقطة على الخريطة (اسفل او اعلى أو أي جهة في إطار الخريطة).

٧- شبكة الإحداثيات: يوجد نوعان من انظمة الاحداثيات، الاول النظام التربيعي والثاني النظام الكروي (الجغرافي) أي شبكة خطوط الطول ودوائر العرض، وهو السائد في اعداد الخرائط، والتي تساعد القارئ على تعيين أي موقع جغرافي على الكرة الارضية بصورة مباشرة، وتغطي الإحداثيات الجغرافية كلّ زوايا الخريطة مع الاحداثيات الثانوية لدخول الشبكة. وقيم الإحداثيات الجغرافية توضع في جميع أركان إطار الخريطة على شكل درجات ودقائق وثوان وتمثل بدقة عالية.

٨- إطار الخريطة: لابد أن يكون لكل خريطة اطار ويستعمل في تحديد حركة العين. ويحصر الخريطة من الخارج ولا يجوز أن يكون جزء من رسم الخريطة خارج الاطار، عدا بعض الامور الضرورية التي يضطر المصمم الى وضعها خارج الاطار، مثل العنوان، مقياس الرسم وفهرس الخريطة، اما الرموز فلا بد ان تكون داخل الاطار. ويفضل ان يكون خط الاطار أسمك من باقي الخطوط داخل الاطار.

أما رسم الإطار فقد يكون خطاً واحداً أو قد يرسم بشكل خطين، الداخلي يكون أرفع من الخط الخارجي. وتكون المسافة بين خطَّي الإطار صغيرة. كما يكون الخط بسيطاً غير مزخرف ومستقيم.

٩- نمط التطبيق وأسلوب الخط وكتابة الأسماء والظواهر واختيار مكانها المناسب:

بما ان الخريطة وسيلة اتصال مرئية، فلابد من الاهتمام باختيار المكان الامثل لكتابة اسماء الظواهر داخل الخريطة. ولكي نحقق سهولة فهم وإدراك قارئ الخريطة لمعلوماتها ومحتوياتها من حيث اتجاه الكلمة وموقعها من الظواهر الجغرافية الجديدة. بما يضمن السرعة والسهولة في قراءتها. ومن اهم النقاط الواجب توافرها عند اختيار الخط هي سرعة قراءة الحروف، وضوح الكلمات وحجم الخط وشكله. فاللخط المزخرف غير مرغوب في الخرائط لأنه ليس واضحاً.

٥ – أنواع الرموز المستعملة في الخريطة:

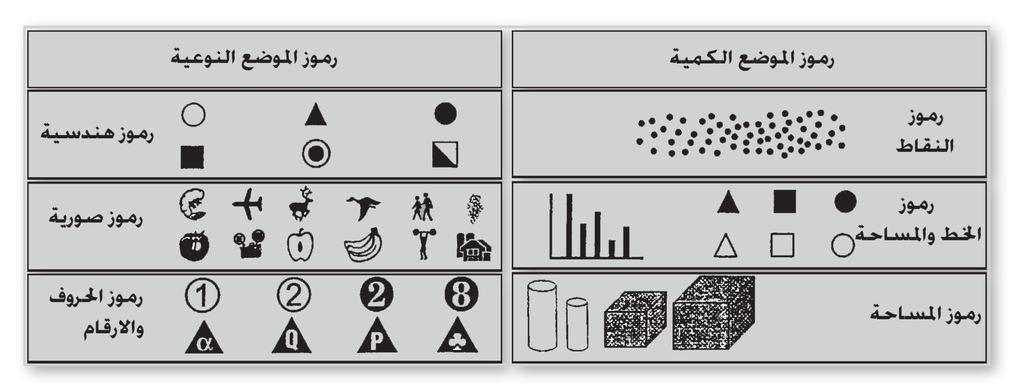
تعد الرموز واحدة من الوسائل المهمة التي تستعمل في إعداد الخرائط من خلال ما تسخره في عرض ما نريد تصويره على الخريطة بطريقة فعالة . ونتيجة لاختلاف الظواهر المراد تمثيلها على الخرائط ، كان لابد للرموز ايضاً أن تكون مختلفة ، ولكي تتوحد هذه اللغة في جميع أرجاء العالم ، وجدت اشكالٌ لرسم أغلب هذه الرموز فيما أخذت الرموز المتبقية شكلاً يماثل شكل الظاهرة على الواقع ، وتعد الخرائط الموضوعية بحكم اختلاف موضوعاتها وأغراضها ومقاييسها واحدة من أنواع الخرائط التي فتحت الابواب امام الكارتوكرافي (رسام الخرائط) لاختيار الرموز للظاهرة المراد تمثيلها على الخريطة مضيفاً اليها لمسة التفنن والابتكار لترقى بالخريطة الى البعد الجمالي وسهولة الادراك ، وتتخذ الرموز هيئتين أما نوعية (Qualitative symbols) أو رموز كمية (Quantitative symbols) ونظراً لارتباط البيانات الجغرافية بالمكان كان للرموز ايضاً ذات الارتباط والأهمية نفسها ، لذا وجب رسمها مع ما يتلاءم وذلك المكان وعلى وفق تلك البيانات ، لذلك اتخذت الرموز ثلاثة أنماط في الرسم هي:

١- رموز نقطية (Point symbols) موضع فقط.
٢- رموز خطية (Line symbols): في حالة البعد الواحد.
٣- رموز مساحية (Area symbols): في حالة البعدين أو حجمية ثلاثية الابعاد.

١- رموز الموضع (النقطة) Point symbols:

وهي احد الرموز المنتخبة لتمثيل الظواهر ، سواء كانت تلك الظواهر طبيعية أو بشرية ، وتعد النقطة من اشهر الرموز المستعملة في تمثيل السكان ، وللنقطة أشكال مختلفة فقد تكون نقطة عادية او دوائر أو مثلثات أو كرات أو مكعبات .

ويمكن للنقطة في اثناء تمثيلها أن تكون ذات مدلول موقعي نوعي . مثلما هي عليه في الأطالس وخرائط مواقع الآثار والمدن والعواصم وبعض مكامن المعادن ، كما يمكن لها ان تكون ذات مدلول موقعي كمي ، مثلما هي عليه في خرائط توزيع السكان أو كثافتهم أو تبعثرهم وغيرها من الظواهر . لاحظ الشكل (٢١)



شكل (٢١)

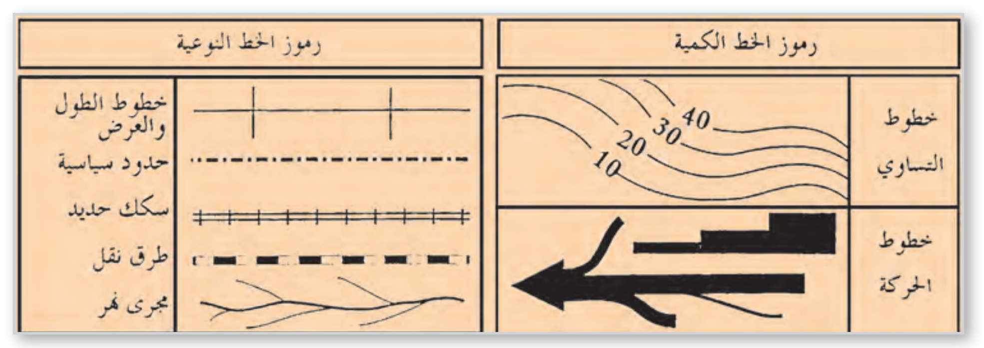
رموز الموضع النقطي الكمية والنوعية في الخرائط الموضوعية

٢- رموز الخط (Line symbols):

يستعمل هذا النوع من الرموز في إظهار الظواهر الخطية ، ويمكن لهذا النوع من الرموز أن يكون ذا مدلول نوعي مثلما هو عليه في إظهار الحدود السياسية ، الانهار ، طرق النقل ، خطوط سكك الحديد ، وقد يكون لهذه الرموز مدلول كمي ثابت وبطرائق رياضية دقيقة ، وتتخذ رموز الخط الكمية شكلين :

أ - الخط الانسيابي (Flow line): أو خطوط الحركة .

ب - خط التساوي (Iso line): وهو الخط الذي تتساوى على اطواله نفس القيمة للظاهرة المعنية من مكان لاخر على الخريطة مثل خطوط الكنتور (خطوط الارتفاعات المتساوية) المستعملة في رسم الخريطة الكنتورية (وهي تستعمل لتمثيل أشكال سطح الارض) لاحظ الشكل (٢٢) .

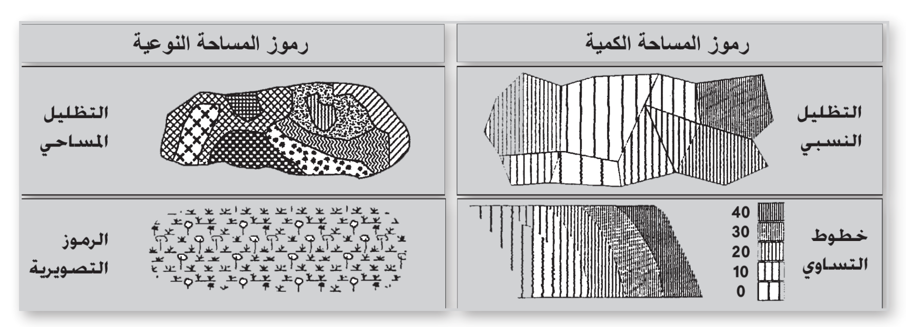


شكل (٢٢)

رموز الخطوط الكمية والنوعية في الخرائط الموضوعية

٣- رموز المساحة (Area symbols):

تعني كل انواع التظليل التي تغطي امتدادات مساحية ، سواء كان ذلك بشكل نقطي او بشكل لوني في إشارة الى تمثيل الظواهر ، وهي كسابقيها من الرموز يمكن أن تكون ذات مدلول نوعي ، وممكن أن تكون ذات مدلول كمي . لاحظ الشكل (٢٣) .



شكل (٢٣)

رموز المساحة الكمية والنوعية في الخرائط الموضوعية

ويعد النوع الثاني أكثر اهمية من النوع الاول ، ولا سيما في الدراسات السكانية ، لذا يظهر التمثيل بهذا النوع من الرموز الظواهر السكانية بصورة افضل من اي طريقة اخرى وبشكل يحقق للخريطة الاتقان وسرعة الإدراك من خلال استعمال التظليل النسبي أو التظليل بخطوط التساوي .

٦- الألوان المستعملة في الخريطة:

توجد عدة ألوان تستعمل في تمثيل الظواهر منها رئيسة وأخرى غير رئيسة وتمثل الرموز الرئيسة الألوان الآتية:

اللون	الاستعمال
الاسود	يستعمل للتفاصيل الرئيسية وفي الخرائط غير الملونة فانه يستعمل في رسم جميع اجزاء الخريطة.
الازرق	يستعمل عادة للرموز التي تمثل المياه سواء كانت الرموز نقطية مثل العيون والابار أو الرموز الخطية مثل المجاري المائية (الانهار) او الرموز المساحية مثل البحيرات والمسطحات المائية والاهوار وغيرها.
الاخضر	وهو اللون الذي يرمز عادة ومتعارف عليه في قراءة الخريطة الى الزراعة.
الاحمر	يمثل هذا اللون في تحديد رسم معالم الطرق الرئيسة وفي البيانات والمناطق السكنية.
البني	يستعمل لرسم خطوط الارتفاعات المتساوية والتضاريس وفي ملء الطرق.

اما الالوان غير الرئيسة والمستعملة في الخريطة فهي:

اللون	الاستعمال
الاصفر	يستعمل في ملء الطرق الثانوية وفي تمثيل المناطق الرملية.
البرتقالي	ويستعمل في الطرق الثانوية ايضاً.
الرصاصي	لكل دولة استعمال خاص لهذا اللون المتعدد الاغراض ويتراوح استعماله في تظليل المرتفعات أو التشبيك الى استعماله في الخرائط الجيولوجية.
البنفسجي	ويستعمل هذا اللون على نحو نادر في امتداد المناطق أو في مناطق الطيران وفي بعض الاحيان في تحديد منطقة خط الثلج الدائم فوق قمم المرتفعات.
الابيض	يستعمل في بعض الاحيان بدلاً من اللون البنفسجي في تحديد منطقة خط الثلج الدائم فوق قمم المرتفعات.

٧- مساقط الخرائط Map Projection:

الإسقاط هو عملية تحويل السطح الكروي الى سطح مستو، ومسقط الخريطة هو شبكة خطوط الطول ودوائر العرض الناتجة من عملية الاسقاط. ويمكن تمثيل الارض بدقة معقولة فقط على السطح الكروي، غير أن الكرات لا توفر مزايا الخرائط المسطحة التي تفيد في خزن المعلومات أو أستعمالها ولا يمكن أن تظهر كثيراً من المعلومات.

وعند تحويل الكرة الى خريطة لا يمكن تحويلها الى سطح مستو مع المحافظة على جميع خصائص الكرة الاصلية، فعند رسم الخرائط عموماً تتعرض العلاقات المكانية بين المناطق المختلفة الى التشويه بشكل ما. ويشير مصطلح مسقط الخريطة الى الطريقة التي يتم من خلالها تمثيل السطح المنحني للكرة بخريطة مسطحة. يمكن أن نعدّ أي مسقط من مساقط الخرائط كامل الدقة، وعليه فإن مستعمل الخريطة يحتاج الى معرفة مختلف الجوانب التي تم رسمها بدقة، وتلك التي تتعرض للتشويه في كل خريطة. ان المزايا الاربعة الرئيسة للخرائط تتمثل في كل من المساحة، الشكل، المسافة، والاتجاه، ويمكن أن تتعرض للتشويه بطرق مختلفة وبدرجات متفاوتة وذلك حسب نوع المسقط المستعمل.

خطوط الطول ودوائر العرض:

خطوط الطول هي انصاف الدوائر العظمى التي تمر بالقطبين، ويكـون مركز هذه الدوائر هو مركز الكرة الارضية نفسها، ومن مزاياها ايضاً تعامدها على دائرة خط الاستواء الذي يُعَدُّ منصفاً لها، ونلاحظ أن هذه الدوائر لا تؤلف دوائر منتظمة بل قطوعاً ناقصة. وذلك لأن الكرة الارضية مفلطحة عند القطبين بنسبة (١/٢٩٧) فهناك فرق في طول كل من نصف القطر الاستوائي ونصف القطر القطبي. إذ يبلغ طول الأول (٦٣٦٨,٣٨ كيلو متر)، ويبلغ طول الثاني (وهو الخط الواصل بين مركز الكرة الارضية ومركز القطب (٦٣٦٠,٩٠٠ كيلو متر)، وبما ان الدائرة الكاملة تتألف من ٣٦٠° درجة (حسب

النظام الستيني) فهناك ٣٦٠ خطاً طولياً يقطع الدائرة الاستوائية وغيرها من الدوائر ويتعامد عليها. ولقد اتفق على أن يكون مبدأ خطوط الطول وأساس قياسها هو الخط الذي يمر بمرصد (غرنش) الواقع بضاحية في لندن، وعلى هذا الاساس يكون خط طول غرنش صفراً. وتنسب الخطوط الباقية اليه (١٨٠) شرقاً و (١٨٠) غرباً. ونلاحظ أن المسافة بين خط طول واخر تقل وتضيق كلما أقتربنا من القطبين.

اما دوائرالعرض فهي دوائر منتظمة تقطع الكرة الارضية بصورة موازية للدائرة العظمى (الاستوائية) وتتناقص أطوالها كلما بعدنا عن دائرة خط الاستواء باتجاه القطبين حتى تصبح دائرة عرض ٩٠° درجة نقطة تؤلف مركز القطب. وحسب النظام الستيني فان عدد دوائر العرض هي ١٨٠ دائرة ٩٠ منها شمال دائرة الاستواء و ٩٠ منها الى جنوبه ومن المزايا الاخرى لدوائر العرض أن المسافة بين دائرة وأخرى متساوية. لاحظ الشكل (٢٤)



شكل (٢٤)

خطوط الطول و دوائرالعرض

أنواع المساقــط:

على الرغم من أن جميع المساقط يمكن وضعها رياضياً، فإن بعض هذه المساقط قد تم تصميمها بأساليب هندسية أكثر منها رياضية. ففي المساقط الهندسية، يمكن نقل الإحداثيات من سطح الأرض إلى شكل هندسي كالأسطوانة أو المخروط التي يمكن بالتالي قصها ونشرها بشكل مسطح من دون أن تتعرض للامتداد أو التمزق. وتمثل الأشكال الاسطوانية والمخروطية والمستوية أسطحاً قابلة للتطوير، ويمكن قص ألاشكال الاسطوانية والمخروطية من دون تعرضها لأي تشويه. ويعتمد اختيار السطح أو الشكل الذي يتم رسمه، أو المعادلات الرياضية التي يمكن استعمالها على خصائص إحداثيات سطح الأرض التي يرغب راسم الخريطة الاحتفاظ بها، وهناك عدة أسس يمكن أتباعها في تصنيف المساقط، وسنستعرض بعضاً من هذه التصنيفات:

أ – تقسيم المساقط تبعاً لشكل لوحة الإسقاط:

١ – المساقط المستوية:

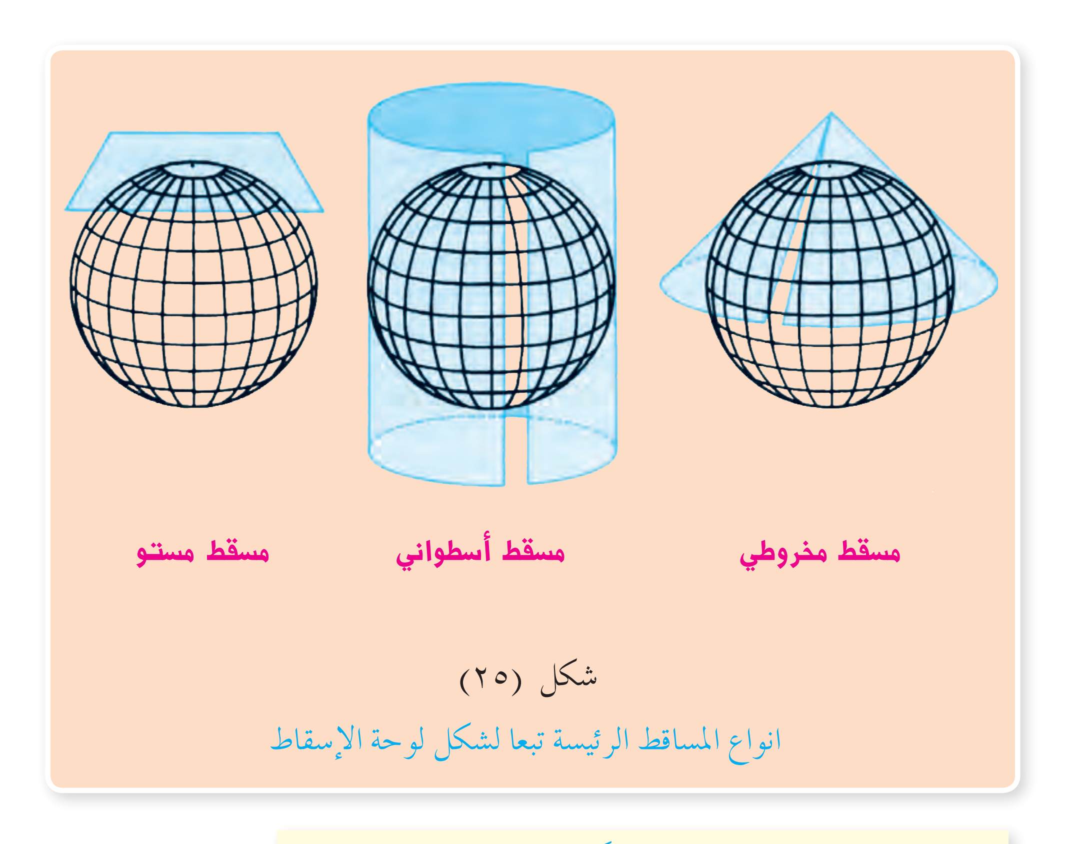
وذلك عندما يمس سطح مستوٍ سطح الكرة الأرضية عند نقطة ما. ويسقط عليه جزء من شبكة خطوط الطول ودوائر العرض في منطقة التماس وهذا النوع من المساقط يصلح فقط لإسقاط مناطق محدودة المساحة.

٢ – المساقط المخروطية:

وذلك عندما تسقط شبكة خطوط الطول ودوائر العرض على مخروط يغلف نصف الكرة ويصلح هذا النوع من المساقط لإسقاط نصف الكرة الأرضية.

٣ – المساقط الاسطوانية:

وفي هذه الحالة تسقط شبكة خطوط الطول ودوائر العرض على شكل أسطواني يغلف الكرة ويمكن إسقاط جميع الشبكة على مسقط واحد من هذا النوع (إسقاط الكرة الأرضية جميعها). لاحظ الشكل (٢٥).



شكل (٢٥)

انواع المساقط الرئيسة تبعا لشكل لوحة الإسقاط

ب – تقسيم المساقط أعتماداً على درجة الميل:

تختلف درجة ميل شكل لوحة الإسقاط التي تغلف أو تمس الكرة الأرضية للتقليل من التشويه والخطأ الناتج من الإسقاط وذلك باستعمالها في الوضع المناسب للمنطقة المراد عمل خريطتها:

١- المساقط العمودية:

ويكون محور الاسطوانة أو المخروط متداخلاً مع محور الكرة الممثلة .

٢- المساقط المائلة:

عندما يكون محور الاسطوانة أو المخروط بين الوصفين الأول والثالث (المساقط العمودية والمستعرضة) وهي الحالة التي يكون فيها السطح المماس مائلاً (٩٠) درجة كما هو عليه في المساقط العمودية .

٣- المساقط المستعرضة:

وهي الحالة التي يكون فيها محور الاسطوانة أو المخروط شاقولياً على محور الكرة الممثلة .

جـ - تقسيم المساقط من حيث المساحة التي يراد تمثيلها:

١- المساقط الخاصة برسم خريطة العالم وتشمل المساقط الاسطوانية .

٢- المساقط الخاصة برسم نصف الكرة الأرضية الشمالي أو الجنوبي وتشمل المساقط المخروطية .

٣- المساقط الخاصة برسم منطقة محدودة كبلد معين أو إقليم أو قارة أو محيط وتشمل المساقط المستوية .

ثانياً تقنية الاستشعار عن بعد Remote Sensing

يخضع مجال الكارتوكرافي (رسم الخرائط) إلى تطورات حديثة وكبيرة بسبب استعمال التكنولوجيا المتقدمة. وتتمثل هذه التطورات والتغيرات باعتماد تقنيات جديدة للحصول على البيانات وتحليلها، وأساليب جديدة للحصول على الخرائط.

ويعرف الاستشعار عن بعد بأنه مجموع العمليات التي تسمح بالحصول على معلومات لبعض خصائص الظواهر على سطح الأرض، من دون أن يوجد اتصال مباشر بين الظاهرة والمتحسس (جهاز التقاط المعلومات).

ويمكن تركيب أجهزة الاستشعار عن بعد على تشكيلة واسعة من المنصات الجوية أو الفضائية وعلى ارتفاعات مختلفة، وتحول المعلومات الأولية الواردة إلى المتحسس أما إلى منتجات قابلة للاستعمال مباشرة كالصور الجوية أو المرئيات الفضائية أو أنْ تخزن هذه المعلومات.

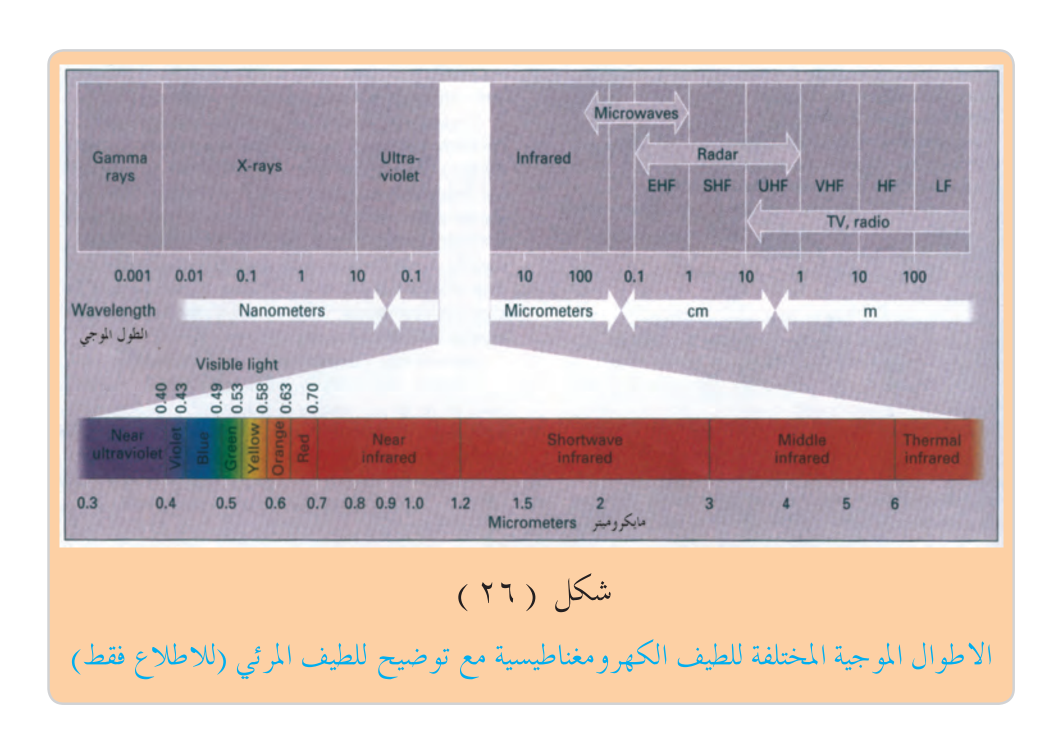
وتوجد أعداد من المعطيات الأخرى التي ينبغي الرجوع إليها في دراسة الظواهر الأرضية لدعم المعلومات الواردة من أجهزة الاستشعار عن بعد من أهمها الخرائط والإحصائيات والبيانات المتوافرة عن منطقة الدراسة، فضلاً على التحقيق الأرضي من عينات محددة تُعيّن مواقعها بدقة بوساطة نظام تحديد المواقع العالمي GPS أو من خلال الدراسة الميدانية. ويتمكن الباحث باستعمال كل هذه المعطيات من استخلاص المعلومات حول نوع وامتداد وموقع وحالة الظواهر المختلفة، ويعرض نتيجة البحث على شكل صور وخرائط مرفقة بجداول وتقارير علمية توزع على المستفيدين.

العناصر الأساسية للاستشعار عن بعد:

توجد أربعة عناصر أساسية يقوم عليها مبدأ الاستشعار عن بعد، وهي:

١- مصدر الطاقة (الإشعاع) Radiation source:

وهو غالباً ما يكون مصدراً إشعاعياً ناتجاً عن الطيف الكهرومغناطيسي الذي يأتي من الشمس ويتألف من مجموعة كبيرة من الموجات المختلفة في أطوالها، لاحظ الشكل (٢٦).



شكل (٢٦)

الاطوال الموجية المختلفة للطيف الكهرومغناطيسية مع توضيح للطيف المرئي (للاطلاع فقط)

لذلك فإن الطول الموجي سيكون عاملاً مؤثراً في تصنيف الصورة وطبيعة المعلومات المستخلصة منها، ومن هنا تقسم الصور طبقاً للطول الموجي إلى ثلاثة أنواع:

أ - صور مرئية: تتراوح موجتها بين حدود موجات الضوء، وتتضمن أيضاً الأشعة تحت الحمراء الانعكاسية.

ب - صور تحت الحمراء الحرارية.

جـ - صور ذات موجات ميكروية.

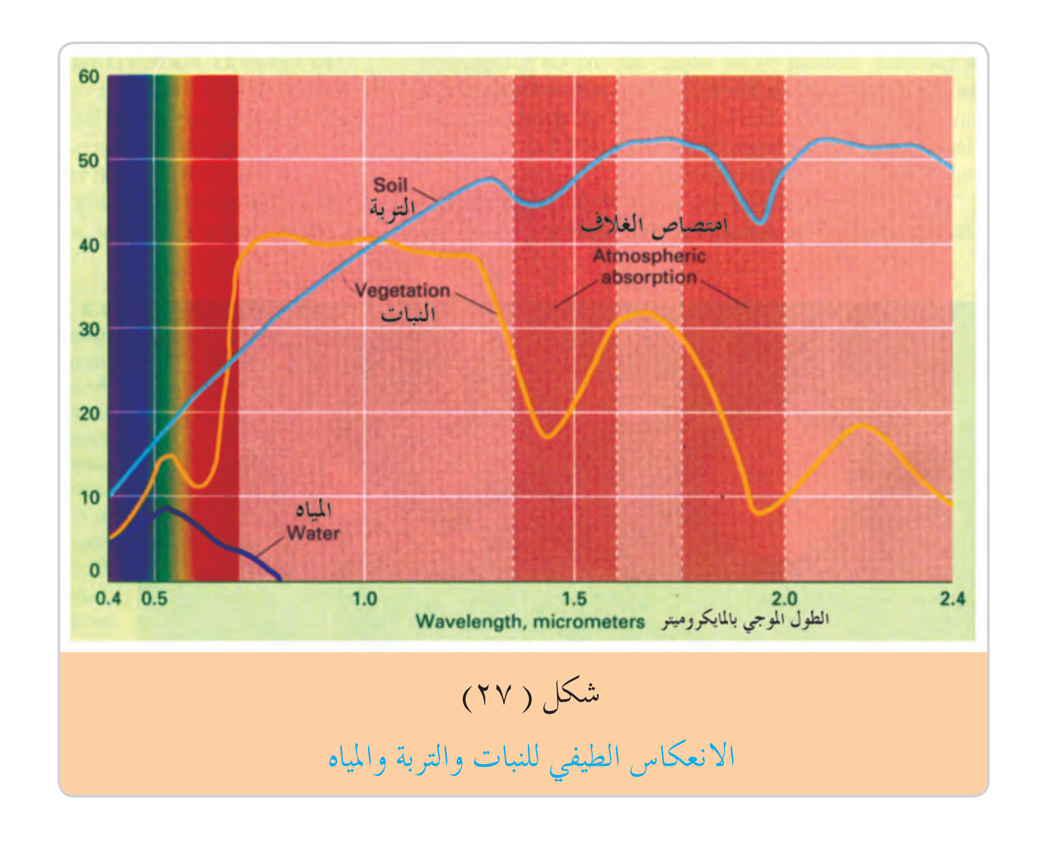
والصور تكون كلها مرئية لنا بالطبع، ولكن المقصود أنها التقطت بموجات ضوء مرئي أو موجات حرارية أو غيرها.

٢- مسار انتقال الأشعة الكهرومغناطيسية Transmission path:

من المعلوم أن الشمس تصدر اشعاعاً قسم منه يتبعثر في الجو بوساطة الجزيئات الموجودة في الغلاف الجوي، وقسم يمتص في الغلاف الجوي، ويتم الامتصاص بشكل رئيس بوساطة بخار الماء والأوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون وغيرها. أما الجزء الآخر فيصل إلى الأرض من خلال ما يسمى بالنوافذ الجوية، التي تسمح بمرور جزء من موجات الطيف الكهرومغناطيسي عبر الغلاف الجوي من دون أن تكون معرضة للتبعثر أو الامتصاص.

٣- الظاهرة أو الهدف (Target) وتتم دراستها بوساطة أجهزة الاستشعار عن بعد:

هذه الظاهرة أما أن تكون في الغلاف الجوي كالظواهر المناخية أو على سطح الأرض كالتضاريس، والمياه، والترب، والمباني وغيرها، أو تحت سطح الأرض كالصخور والمياه الجوفية والنفط، ويمكن معرفة الظاهرة من معرفة مقدار الأشعة المنعكسة منها لأن أية ظاهرة تعكس وتمتص الأشعة، ولكن مقدار الأشعة الممتصة والمنعكسة يختلف حسب نوعية الظاهرة وخصائصها الطيفية، لاحظ الشكل (٢٧).



شكل (٢٧)

الانعكاس الطيفي للنبات والتربة والمياه

من الشكل (٢٧) نجد أن الماء يمتص الأشعة تحت الحمراء ، وكلما ازداد طول الموجة زاد الامتصاص وقل الانعكاس ، وذروة الانعكاس تقع عند طول الموجة ٠,٤٥ ميكروميتر* ، أما في التربة فيزداد مقدار الأشعة المنعكسة مع زيادة طول الموجة في المجال المرئي والأشعة تحت الحمراء ، وذلك حسب نوعية التربة .

وفي النبات فيختلف مقدار الأشعة المنعكسة حسب طول الموجة ويصل إلى الذروة في مجال الأشعة تحت الحمراء ٠,٧–١,٣ ميكروميتر ، أما اكبر مقدار للامتصاص فيقع عند طول الموجة ٠,٤٥ – ٠,٦٨ ميكروميتر .

* الميكروميتر micrometer يمثل واحداً بالألف من المليميتر (١ مليميتر = ١٠٠٠ مايكروميتر).

٤- جهاز الاستشعار (المستشعر) Sensor:

وهي مجموعة من الأجهزة يمكن تصنيفها إلى:

أ - آلات التصوير الفوتوغرافية: وهي التي تحمل عدسات مختلفة، كل عدسة تقوم بتسجيل نوعية معينة من الأشعة المنعكسة من الظاهرة. مثال ذلك الأشعة المرئية والجزء القريب من الأشعة تحت الحمراء باستعمال الأفلام العادية أو الملونة، وهذه الأجهزة تستعمل في إنتاج الخرائط الطوبوغرافية وتحديد التكوينات الجيولوجية ومراقبة حركة الكثبان الرملية، فضلاً عن تحديد مناطق التعرية للتربة وتحديد أماكن تواجد المياه الجوفية وكذلك دراسات التخطيط الحضري والإقليمي.

ب - الأجهزة غير الفوتوغرافية (أنظمة ميكانيكية ومواسح الكترونية): وهذه لا تقوم بتسجيل الأشعة على أفلام حساسة وإنما تسجل الإشعاعات المنعكسة عن الظاهرة بشكل إشارات الكترونية، ثم تسجيلها وتمريرها على كاشف، ثم تقوم بدورها بتوزيع الأشعة وتسجيلها وبثها إلى محطات الاستقبال الأرضية ويمكن تصنيفها إلى:

١- أجهزة محمولة جواً: وهذه الأجهزة تكون مجدية في دراسة تلوث المياه وإعداد التكوينات الجيولوجية واستكشاف ما تحت القشرة الأرضية وفي تخطيط المدن.

ويُعدّ الرادار والراديوميتر والماسح متعدد الأطياف من أهم الأدوات المستعملة في هذا النوع، لاحظ الشكل (٢٨).



شكل (٢٨)

ماسح متعدد الأطياف محمول جواً بواسطة الطائرة (للاطلاع فقط)

٢- الأجهزة الفضائية: وتُستعمل هذه الأجهزة في تحديد موارد سطح الأرض ، وتُعَدّ الأقمار الصناعية أهم أدواتها .

وهذه المستشعرات يمكن أن تحمل بواسطة منصات platforms جوية أو فضائية مثل البالونات أو الحوامات (الهليكوبتر) أو الطائرات أو الصواريخ أو الأقمار الصناعية او المركبات الفضائية ، أو المختبرات الفضائية أو المكوكات الفضائية والمحطات الفضائية ، ويمكنها العمل من ارتفاعات وفترات زمنية مختلفة أيضاً .

وأجهزة الاستشعار (المستشعرات) يمكن تقسيمها حسب مصدر الطاقة على نوعين :

أ – أجهزة الاستشعار الفعالة Active system:

وهي أجهزة تطلق إشعاعات وتستقبل إشعاعات بعد أن تصطدم بالظاهرة التي تقوم بدراستها مثل أجهزة الرادار التي تبث نبضات إشعاعية تصطدم بالظاهرة ثم تستقبلها على شكل إشعاعات قصيرة (ميكروية).

ب – أجهزة استشعار غير فعالة Passive System

وهي أجهزة لا تصدر أشعة وإنما تعتمد على مصدر خارجي للأشعة ومثال عليها الكاميرات العادية والكاميرات المحمولة على متن الطائرات أو الأقمار الصناعية، ومصدر الأشعة هو الطاقة الشمسية.

تصنيف أنظمة الاستشعار عن بعد:

يمكن أن تصنف أنظمة الاستشعار عن بعد إلى نوعين حسب مستوى المنصات التي تحمل أجهزة الاستشعار ومنها التصوير الجوي والاقمار الصناعية:

التصوير الجوي Aerial Photography

ويقصد به التصوير من على المنصات ضمن المجال الجوي، والذي يعود إلى بداية صناعة الطائرات عام١٩٠٣م، ثم تطور بعد تطور العدسات وآلات التصوير، لاسيّما العدسات الالكترونية المختلفة التي تمكن من تصوير مناطق سطح الأرض بوضوح وبمقاييس مختلفة، ويمكن تصنيف الصور الجوية حسب ميلان المحور الأساسي عن الوضع العمودي وحسب نوع آلة التصوير المستعملة في التصوير.

الاقمار الصناعية Satellites: تعد الاقمار الصناعية واحدة من اهم منجزات الثورة المعلوماتية التي يشهدها العالم الآن تطلق هذه الاقمار الى الفضاء الخارجي بواسطة صواريخ اعدت لهذا الغرض لتدور في المدار المحدد لها وتحمل هذه الاقمار مستشعرات خاصة يتم من خلالها الحصول على المعلومات او البيانات التي اعدت من اجلها وتتنوع مهام هذه الاقمار تبعاً للغرض منها.

البيئة بيتنا الكبير ... فلنعمل على جعله صحيا ونظيفا

أنواع الصور الجوية:

تصنف الصور الجوية بشكل أساس حسب درجة ميلان المحور الأساسي عن الوضع العمودي ، وهنا يمكن أن تميز نوعين رئيسيين من الصور الجوية:-

أ - الصور العمودية Vertical Photographs

وهي الصور التي تكون درجة ميلان محورها الاساسي عن المحور العمودي اقل من ٣درجات ، وتتميز هذه الصور بتجانس المقياس على جميع اجزاء الصورة ، كما يمكن نقل المعلومات من هذه الصور الى الخريطة بسهولة ، لاحظ الشكل (٢٩) .



شكل (٢٩)

صورة جوية عمودية

ب – الصور المائلة Oblique Photographs

وتتميز هذه الصور بان المحــور الاساسي يميل عن المحور العمودي بأكثر من ٣ درجات، وبدورها يمكن تصنيفها الى شديدة الميلان والتي تتميز بظهور خط الافق، لاحظ الشكل (٣٠)، أما الصور الجوية قليلة الميلان فلا يظهر خط الأفق.



شكل (٣٠)

صورة جوية شديدة الميلان يظهر فيها خط الأفق

وتستعمل هذه الصور في تصوير المناطق العسكرية، فضلاً عن إمكانية تمييز التفاصيل منها بسهولة اكثر من الصور العمودية كالتلال او الابنية العالية والاشجار وغيرها، وذلك بسبب طريقة الاسقاط للتفاصيل مظهرة للظلال واشكال السطح الطبيعية والاصطناعية، ولكن من مساوئ هذا النوع انه لايمكن استعمالها في قياس المسافات او المساحات وذلك لاختلاف المقياس على اجزاء الصورة. كما ان استعمال هذا النوع من الصور في وضع الخرائط امر صعب وذلك لاختفاء التفاصيل لاسيّما في مؤخرة الصورة.

تفسير الصور الجوية والمرئيات الفضائية وتحليلها:

يتم تحليل الصور الجوية وتفسيرها اما بشكل مباشر ، او بالاعتماد على بعض الطرائق والوسائل الاخرى كالتكبير وتغيير الالوان استنادا الى الاختلافات الطيفية والاختلافات الزمنية للظاهرة المصورة، وإن استخراج المعلومات من تلك الصور او المرئيات يتم على وفق الطريقتين التاليتين:

١- التفسير البصري Visual Interpretation
٢- التحليل الرقمي Digital Analysis

١- التفسير البصري:

تعتمد هذه الطريقة على تفسير الصور الجوية أو الفضائية العادية (ابيض واسود) او الصور المحضرة بالألوان الكاذبة، أو بالألوان الطبيعية.

ان تحليل وتفسير اية ظاهرة بهذه الطريقة يعتمد على عدة أسس مثل الشكل، الحجم، اللون والشدة اللونية، النسجة، الظل، النمط والموقع. والخصائص المتشابكة وتحديدها، ويؤدي الحاسوب دوراً في عملية تقويم المعلومات وتصنيفها.

أما الوسائل التقنية التي تساعد على ذلك فهي الأجهزة الخاصة بالتحليل البصري (أجهزة الستريو سكوب) والتي تعطي الرؤية الستريوسكوبية المجسمة * أو مراكز متخصصة بالتفسير، وهنا يجب ان يملك المفسر خبرة وقدرة على التفسير والتحليل من اجل الحصول على المعلومات.

---

* وتعني رؤية الظاهرة المدروسة بابعادها الثلاثة عن طريق النظر بالعين الى نقطة واحدة وذلك بمساعدة اجهزة الستريوسكوب المختلفة ويتطلب ذلك تغطية جانبية (تداخل بين زوج من الصور المتتالية مقدارها ٦٠٪ وذلك للحصول على ازواج من الصور الستريوسكوبية.

٢- التحليل الرقمي:

تعتمد هذه الطـريقة على التصنيف الطيفي للمعطيات الرقمية التي تقـوم المواسح الالكترونية المحمولة على متن الاقمار الصناعية المخصصة لدراسة الموارد الطبيعية ، وهذا التصنيف يتم بمساعدة الحاسوب وبطريقتين:

أ - التصنيف الموجّه Supervised Classification

حيث يقوم المفسر بتحديد قيم الانعكاسية الطيفية (البصمة) لكل ظاهرة من الظواهر التي يتم تصويرها ، وذلك بمساعدة العينات التي يتم جمعها من منطقة الدراسة ، ومن ثم تتم المعالجة الرقمية بحساب قيم الانعكاسية الطيفية لهذه الظواهر وتصنيفها وتحديد فئاتها .

ب - التصنيف غير الموجّه Unsupervised Classification

في هذا النوع من التصنيف لا يؤدي المفسر أي دور ، وانما يتم التصنيف بشكل آلي من قبل الحاسوب ، إذ يتم توزيع عناصر الصورة الى درجات طيفية وتصنيفها حسب الهدف من الدراسة وحسب الظاهرة المدروسة .

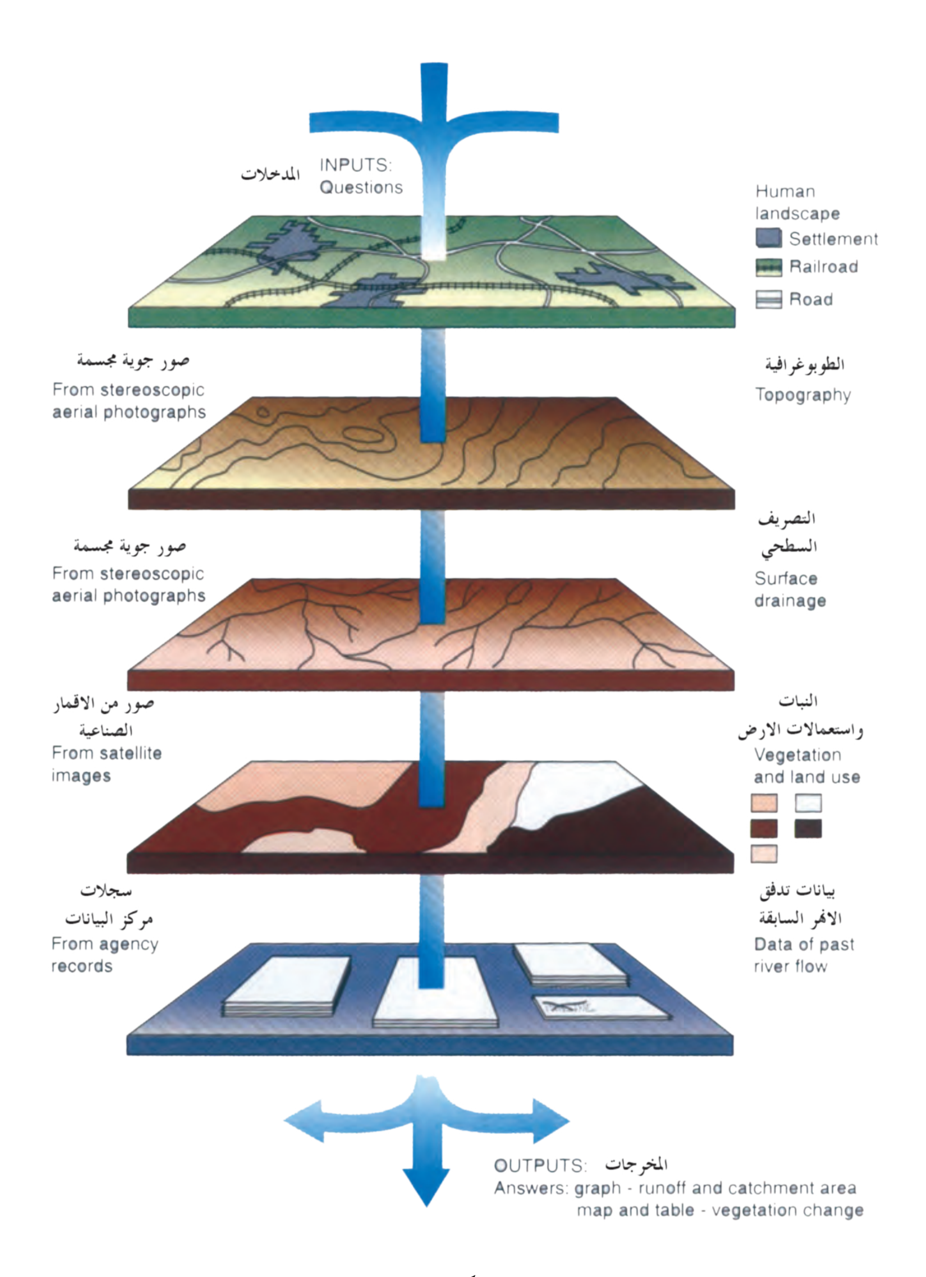
ثالثاً تقنية نظم المعلومات الجغرافية

Geographical Information System (GIS)

إن المعلومات والبيانات والمعرفة الجغرافية تاتي على مستويات متداخلة متعددة الأبعاد والخصائص ، وان كل ظاهرة طبيعية او بشرية لابد ان لها موقعاً جغرافياً ومرجعية مكان مرتبطة بخطوط الطول ودوائر العرض ، ويمكن ان تقاس عبر شبكة من الإحداثيات من نقطة صفرية محورية معينة وبمسافة وأبعاد محددة ومعروفة ، ويمكن إنشاؤها من خلال شبكات جيودسية* ، اذ يتكون العالم الحقيقي من جغرافيات كثيرة ، الأمر الذي يتطلب السيطرة على بياناتها وحسن تنظيمها حتى يمكن الإفادة منها في العمليات التخطيطية والتنموية ، ونظراً لضخامة هذا الكم من المعلومات الجغرافية وتنوعها وتداخلها مع بعضها ، تطلب ذلك الى أُطر تضمها وملفات تصنفها وتجعلها سهلة الاستعمال والوصول اليها عبر اتصال آلي مع تقدم عصر المعلوماتية . وهذه التقنية الآلية الحديثة والفعالة التي تقوم بفعل واجراء كل ذلك اصطلح عليها نظم المعلومات الجغرافية GIS .

وأن الاستعـمال الحقيقي GIS يبدأ وينتهي بالعالـم الحقيقي بدءاً من عملية جمع المعلومات وانتهاءاً بإتخاذ القرارات والتخطيط للتطبيق في العالم الحقيقي ، لاحظ الشكل (٣١) .

* الجيودسية: هي دراسة الأرض بوساطة القياسات المباشرة. إما المساحة الجيودسية فهي دراسة العمليات المساحية اللازمة لإنشاء الخرائط للمناطق الشاسعة والمساحات الكبيرة.



شكل (٣١)

نموذج لنظم المعلومات الجغرافية يتضمن ظواهر جغرافية ممثلة على شكل طبقات (Layers) (للاطلاع فقط).

مفهوم نظم المعلومات الجغرافية:

نظم المعلومات الجغرافية هي طريقة أو أسلوب لتنظيم المعلومات الجغرافية وغير الجغرافية بواسطة الحاسوب وربطها بمواقعها الجغرافية اعتمادا على إحداثيات (Coordinates) معينة.

ونظم المعلومات مكونة من ثلاثة أجزاء:

١- **نظام (System)**: وهي تكنولوجيا الحاسوب (المكونات المادية (Hardware) والبرامجيات (Software) المرتبطة به.

٢- **المعلومات (Information)**: وهي البيانات التي تتكون منها النظم وطرق إدارتها وتنظيمها واستعمالها.

٣- **الجغرافية (Geographic)**: تمثل العنصر المكاني في هذه النظم وهي الأرض أو العالم الحقيقي الذي توجد بها تلك المعلومات.

ويمكن تعريف GIS أيضاً أنها وسائل (Tools) للتعامل مع البيانات من حيث جمعها وتخزينها وإدارتها واستعادتها وتعديلها وتحويلها وتحليلها وإخراجها بمقياس رسم مصحح.

وعليه فهي ربط الظواهر المنتشرة على سطح الأرض بنظام إحداثيات وتخزينها في ذاكرة الحاسوب، وربط البيانات الوصفية المرتبطة بتلك الظواهر من خلال قاعدة بيانات وتحليلها وإظهارها بمقياس محدد وطباعتها.

عناصر نظم المعلومات الجغرافية:

إن نظام المعلومات الجغرافية مجموعة من الاجراءات والعمليات التي ترتكز على الحاسوب، وتهدف إلى تجميع المعلومات الجغرافية وتفسيرها وتحليلها وإنتاجها، ويمكن لأية معلومة ذات

طابع جغرافي مكاني ، أن تدخل في نظام المعلومات الجغرافية ، وتتمثل العناصر الخمس الرئيسة لنظام المعلومات الجغرافية بما يأتي:

١- إدخال البيانات التي تحول البيانات من الخرائط والمصادر الأخرى إلى بيانات رقمية أو حاسوبية (Data Input) .

٢- إدارة البيانات التي تستعمل الخزن واسترجاع المعلومات (Datamanagement)

٣- تفسير البيانات الذي يسمح باستعمال البيانات من مصادرها المختلفة بشكل تناسقي (Data Manipulation) .

٤- تحليل البيانات (Data Analysis) الذي يسمح باستخلاص المعلومات ذات الصلة والمفيدة من البيانات المتوافرة .

٥- إخراج البيانات (Data out put) الذي يسمح باعداد الخرائط على شاشة الحاسوب أو على الورق .

أن أول خطوة في تطوير نظام المعلومات الجغرافية تتمثل في انتاج قاعدة معلومات (Data base) . . (سجل رقمي للبيانات الجغرافية) من عدة مصادر ، مثل الخرائط والدراسة الميدانية والصور الجوية والمرئيات الفضائية وغيرها ، والمعلومات الجغرافية نوعان : البيانات المكانية (Spatial Data) والبيانات غير المكانية (Attribute Data) .

تصف البيانات المكانية الموقع والعلاقات بين المتغيرات النقطية والخطية والمساحية ، أما البيانات الأخرى (غير المكانية) فهي بيانات وصفية تصف خصائص وظواهر المكان النقطية والخطية والمساحية من خلال متغيرات محددة قد تكون وصفية مثل أنواع واسماء الطرق في منطقة ما ، أو تكون كمية مثل عرض الطرق ، ويتم خزن المتغيرات في الحاسوب على شكل قائمة تتضمن مجموعات من الارقام والخصائص من أجل تقييمها عند الحاجة بهدف إنتاج خرائط او اجراء التحليلات المطلوبة ، وعادة يتم ربط الجداول بعضها مع البعض الآخر من خلال البيانات المتكررة فيها على شكل قاعدة بيانات ترابطية Relational Database .

يمكن أن تتمخض عمليات نظام المعلومات الجغرافية عن عدة أنواع من المخرجات Out puts مثل: العرض المباشر على شاشة الحاسوب ، وقوائم البيانات أو الاقراص CD ، ويستطيع

الشخص أن يطلب أية معلومات خاصة بانتاج أية خريطة بسرعة فائقة ، كما يمكن مراجعة الخرائط الموجودة بإنتاج اية خريطة بسرعة فائقة ، كما يمكن مراجعة الخرائط الموجودة فعلاً وتحديثها او تطويرها او استبدالها بسهولة كبيرة . ويتوافر حالياً كثير من البرمجيات لانتاج الخرائط لا سيّما ما يتناسب مع المساقط كثيرة الاستعمال ، وتُمكّن هذه البرمجيات الكارتوكرافية من توقيع الحدود وخطوط السواحل وأنظمة الاحداثيات بمقياس الرسم المناسب . وتوجد الكثير من المؤسسات والمراكز في دوائر الدولة التي تجهز البيانات لاستعمالها في أنظمة المعلومات الجغرافية .

أنواع نظم المعلومات الجغرافية:

وتتنوع من حيث طبيعة المعلومات الى نوعين فقط هما نظم معلومات خطية Vector GIS ونظم المعلومات المساحية Raster GIS .

أ - نظم المعلومات الخطية Vector GIS

تستعمل هذه النظم الخطوط في تحديد حدود المضلعات وامتداد الظواهر الجغرافية ولا تستعمل الخلايا ، ويتم هنا تسجيل المعلومات بوساطة الترقيم Digitizing وفي نظم المعلومات الخطية يتم تسجيل المعلومات بثلاث طرائق هي:

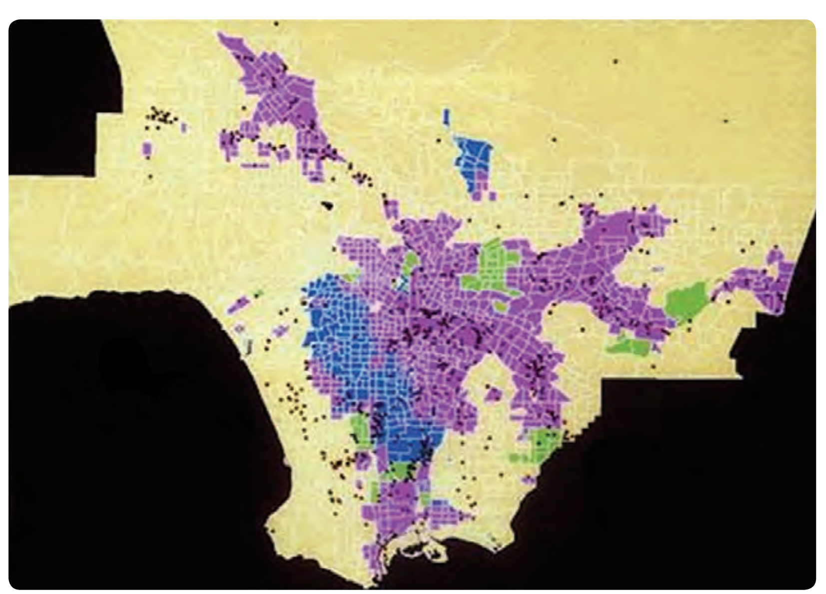
- **طريقة التمثيل بالنقاط** Points: النقاط هي مواقع جغرافية تظهر على الخرائط ذات المقياس الكبير كرمز نقطي لها أحداثيات (X ، Y) والنقطة قد تكون بناية ، بئر ، مدينة وهي معلومة مكانية قد يرتبط بها معلومات غير مكانية مثل لون وحجم وأتجاه النقطة .

- **طريقة التمثيل بالخطوط** (lines): إن لكل خط مجموعة من الاحداثيات كأن يكون خط مستقيم وله أحداثيات (نقطة بداية ونقطة نهاية) إضافة للمعلومات غير المكانية المرتبطة في ذلك الخط مثل سماكة الخط أو كان الطريق ضيقاً أو عريضاً وشكل الخط متصلاً أو متقطعاً أو كان وادٍ دائم الجريان او فصلياً .

- **طريقة تمثيل المناطق Areas**: المناطق أو المضلعات او الاقاليم هي التي تحيط بها الحدود من جميع الجهات ويتم تسجيل هذه المضلعات بإحداثيات معينة ترتبط فيها معلومات غير مكانية عن صفاتها وأشكالها وعن جاراتها ويجب ان يكون لكل مضلع شكل مميز او جيران مختلفون ومستويات مختلفة .

ب - نظم المعلومات المساحية Raster GIS:

وهي نظم تعتمد في تمثيل البيانات والمعلومات على شاشة الحاسوب وورق الرسم وآلية وسائط تخزين أخرى ، على شكل خلايا او مناطق مساحية صغيرة مربعة الشكل Pixel أو Cell يصل طول ضلع المربع الواحد (١ ، ٠) ملم ، وفي التنظيم الخلوي أو المساحي للظواهر يتم تقسيم سطح الارض على خلايا لكل خلية قيمة تمثل نوع الظاهرة (تربة ، غابات ، بناء ، . . الخ) . وكثيراً ما يفتقر الى الدقة في إعطاء صورة صحيحة ودقيقة عن الانتشار الجغرافي للظاهرة في هذا النظام ، إذ تكون الشاشة مكونة من مجموعة خلايا ، وكلما زاد عدد الخلايا كلما كانت درجة الوضوح اكبر ، والخلية هي أصغر وحدة يمكن تمثيلها على الخريطة ، أي انها اصغر مساحة من سطح الارض يمكن تمثيلها او رسمها ولذلك يصعب حفظ الشكل الحقيقي للظاهرة .



شكل (٣٢) تمثيل البيانات والمعلومات المساحية على شاشة الحاسوب

مزايا نظام المعلومات الجغرافية

يتمتع نظام المعلومات الجغرافية بالعديد من المزايا او الفوائد ومن بينها:

١- إنها تنتج فرصة لغرض تحليل البيانات ومعالجتها .

٢- تنشئ أنواعاً متعددة من المخرجات الكارتوكرافية الموضوعية العادية ، أو ثلاثية الابعاد ، التي تشمل الخرائط والاشكال و الجداول الاحصائية ، والتي تتمثل أيضاً في قوائم العناوين وكذلك الملخصات الاحصائية .

٣- يمكن دمج مجموعات وقواعد بيانات كبيرة لكــي يسهل بناء نماذج للواقع حية ونابضة او افتراضية الى حد ما .

٤- يمكن اجراء الفحوصات السريعة والمتكررة للانموذج الجغرافي مثل صلاحية الاراضي الزراعية وقابليتها الانتاجية فتسهل بذلك عملية تقويم الاسلوب العلمي المتعلق بمساحات ارضية واسعة وبمدة زمنية قصيرة .

٥- إن نظم المعلومات الجغرافية تقدم فرصة للجغرافيين كي يصبحوا اكثر علاقة مع التقنية ، وذلك من خلال تشكيل وصياغة الحلول للمشكلات الجغرافية كافة .

٦- نظم المعلومات الجغــــرافية تقدم وسائل متقدمــة يمكن أن تساعــد على تحسين فهمنا للنمط والعمليات المكانية للظاهرة الجغرافية .

٧- لنظم المعلومات الجغرافية فائدة كبيرة من خلال قابليتها على تحديث المعلومات في الملفات وذلك عند حدوث تغير في هذه المعلومات لذلك تكون هذه المعلومات حديثة وواقعية دائماً .

٨- إمكانية تقليص وقت رسم الخرائط .

٩- تتيح لنا نظم المعلومات الجغرافية حفظ البيانات ، وصيانتها ، والتحكم بها بسرعة كبيرة .

١٠- لنظم المعلومات الجغرافية القابلية على أجراء تطبيقات عملية في مختلف مناهج الحياة التي تستند على المعلومة المكانية كأساس لها .

نشاط

نشاط رقم (١) خريطة مقياسها ١: ٠٠٠ ٠٠٠ ٥ والمطلوب اعداد مقياس خطي لها .

نشاط رقم (٢) باستعمال خريطة للعراق قس المسافة بين مدينتي بغداد والبصرة بشكل مباشر من المقياس الخطي .

نشاط رقم (٣) باستعمال الاطلس المدرسي ، حدد على كل خريطة من خرائط الاطلس نوع هذه الخرائط .

نشاط رقم (٤) استعمل خريطة خالية من بعض عناصر الخريطة الاساسية ، ليتم تحديد هذه العناصر من قبل الطالب وتثبيتها في مكانها الصحيح من الخريطة .

نشاط رقم (٥) باستعمال خريطة معينة ، صنف الظواهر الموجودة في الخريطة حسب انواع الرموز المستعملة في الخريطة (رموز نقطية ، رموز خطية ، رموز مساحية) .

نشاط رقم (٦) باستعمال خريطة معينة ، حدِّد الالوان المستعملة في الخريطة وما يمثله كل لون على الخريطة .

نشاط رقم (٧) باستعمال الاطلس المدرسي ، حدِّد نوع المسقط لكل خريطة والاساس المعتمد في ذلك التصنيف .

نشاط رقم (٨) باستعمال صور جوية ومرئيات فضائية ، حاول التمييز بينهما وتحديد الظواهر الطبيعية والبشرية الظاهرة في كل منهما عن طريق التحليل او التفسير البصري .

نشاط رقم (٩) خريطة معدة لاستعمال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية ، حاول تحديدمصادر بياناتها وتصنيف الظواهر الظاهرة فيها حسب انواع نظم المعلومات الجغرافية ، مع تحديد الطبقات Layers لكل ظاهرة من الظواهر الجغرافية لهذه الخريطة .

أسئلة الفصل الرابع

س١/ عرِّف ما يأتي :

الإسقاط ، رموز الموضع ، دوائر العرض ، الخرائط ، نظم المعلومات .

س٢/ املأ الفراغات الآتية بكلمات مناسبة :

١- تلون خرائط الارتفاعات المتساوية والتضاريس بلون . . . .

٢- نظم المعلومات مكونة من ثلاثة أجزاء هي:

١ . . . . ٢ . . . . ٣ . . . .

٣- التصوير الجوي هو تصوير من على المنصات ضمن المجال . . . .

٤- يقصد بـ (Data Input) هي بيانات . . . .

أو . . . .

٥- تستعمل الرموز المساحية في حالة . . . .

س٣/ عدِّد ما يأتي :

أ - مزايا نظام المعلومات الجغرافية .

ب- عناصر الخريطة الأساسية .

س٤/ قارن بين ما يأتي:

أ - المقياس الرقمي والمقياس الخطي .

ب- المساقط المستوية و المساقط المخروطية .

جـ- الأجهزة الفوتوغرافية وغير الفوتوغرافية .

د - نظم المعلومات الخطية ونظم المعلومات المساحية .

س٥/ ما مفهوم الاستشعار عن بعد ، وما هي عناصره الأساسية ؟

س٦/ ما انواع الصور الجوية ، وما الفروقات بينهما ؟

س٧/ ما طرق تفسير وتحليل الصور الجوية والمرئيات الفضائية ؟

الفصل الخامس

٥

حقـول الجغرافيـة

عُرفت الدراسات الجغـرافية بتأكيدها على الظـواهر الجغرافية الطبيعية على سطح الأرض ، لكنها اخذت تنحو منحى آخر في القرن العشرين ، لاسيّما في النصف الثاني منه ، فقد اتجهت تلك الدراسات نحو التخصص مما أدى إلى ظهور حقول عديدة صنفت على أساس طبيعة تخصصها إلى حقول الجغرافية الطبيعية التي تعنى بدراسة كل الظواهر التي تنتشر على سطح الأرض والتي ليس للإنسان دور في ظهورها أو تشكيلها أو توزيعها . وإنما يعود ذلك إلى مجموعة عوامل طبيعية تضافرت على وجود هذه الظواهر بالشكل الذي هي عليه على سطح الأرض .

إلى جانب حقول الجغرافية البشرية التي اهتمت بدراسة الإنسان وتوجهاته على سطح الأرض ، وبدراسة نشأته وانتشاره ، ونمط استقراره ونشاطه الاقتصادي ، وتفاعله مع البيئة الطبيعية .

إن الأبحاث الجغرافية ، وان اهتمت بكل من ظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية ، لكنها في الوقت نفسه تتناولها مجتمعة بقدر علاقاتها ببعضها في مجال تفسير التباين المكاني للظواهر سواء كانت طبيعية أو بشرية .

ان الدراسات الجغرافية تتضمن جوانب فكـرية ، وأخرى إقليمية ، فضلاً على الجوانب النسقية (النظامية) سواء تناولت بذلك الظواهر الطبيعية أو البشرية . وهذه لاتقتصر على حقل معين من حقول الجغرافية وإنما تظهر فيها جميعا ، منطلقة من مفهوم " حقل الجغرافية الموحد" .

وقد انعكست هذه الحقائق على تنوع حقــول الجغرافية ضمن الحقل العام للجغرافية وهو " حقل الجغرافية الموحد" وفيما يأتي سنتعرض هذه الحقول، ونظراً لأن بعض موضوعات هذه الحقول يتناول الظواهر الطبيعية وبعضها الآخر الظواهر البشرية فسنضعها في مجموعتين الأولى حقول الجغرافية الطبيعية وأخرى حقول الجغرافية البشرية.

أولاً حقول الجغرافية الطبيعية

لقد سبقت الدراسات الجغرافية الطبيعية غيرها من حقول الجغرافية من حيث اهتمام الجغرافيين بها، ودرجة انصراف الذهن الى الجغرافية الطبيعية اذا ما ورد ذكر للجغرافية. وظلت أبحاثها تفوق في عددها تلك التي تتناول الظواهر البشرية، وظهر هذا حتى في المؤتمرات الجغرافية العالمية، ولكن بعد بداية منتصف القرن العشرين لم يبق لها مثل هذا التفوق. إلا أنها تقدمت من حيث استعمالها تقنيات وأدوات قياس حققت لها الحصول على بيانات دقيقة للظواهر التي تدرسها، مما مكنها من استعمال طرق بحث في دراستها للمشاكل الجغرافية أوصلتها إلى نتائج تخلو من الأحكام الذاتية وتتميز بالموضوعية والدقة.

ان الجغرافية الطبيعية لاهتمامها بظــواهر طبيعية متنوعة تنوعت حقولها مع تطـور الجغرافية المعاصرة، وكل حقل منها يكون موضوعا مستقلا له أسسه ومقوماته. وقد أضيفت إليها موضوعات جديدة، كما حدث تطور في موضوعاتها التقليدية وأصبحت تُعالج على وفق أفكار ووسائل بحث جديدة، كما حصلت على صلات جديدة من خلال دراستها لعمليات البيئة الطبيعية وعلاقتها بنشاطات الإنسان.



شكل (٣٣)
منظر طبيعي

وفيما يلي سنتناول حقـول الجغـرافية الطبيعية، آخذين بالحسبان حداثتها، محتوًى ومنهجاً. وهي:

١- الجيومورفولوجي (علم أشكال سطح الأرض):

تميز حقل الجغرافية في تطوره المعاصر بمنحاهُ الذي يفضي إلى اجراء قياسات ميدانية كمية لأشكال سطح الأرض وللرواسب التي تغطيه، لذلك أصبح قياس ميلان سفح الانحدار مثلا يعتمد على استعمال أجهزة خاصة بذلك، ولم تعد تستعمل الأوصاف النوعية التي ضلت شائعة سنين عديدة، كما أصبحت الانحرافات الزلزالية تستعمل معدات المقاومة الكهربائية لتسجيل سمك الرواسب السطحية، ومثل ذلك يقال عن وسائل قياس قوة ونفاذية التربة، وبذلك أصبح وصف أشكال سطح الأرض أكثر دقة، بعد ان أصبح بالإمكان وصفها بمصطلحات دقيقة، وأصبحت تدرس في المختبر لبيان طبيعة العمليات التي يتم بها تطور شكل السطح ومعدلها.

وبدأ ينظر إلى الجيومورفولوجي على انه معالجة كـمية –دينمية للسفوح وأشكـال السطح . وعنى بالدينمية لأنها تعنى بالعملية (الحركة) . وانها كمية لأنها تبحث في الترابط بصورة كمية بين أثر العوامل المسببة وخصائص الشكل والتضاريس . وأصبح ينظر إلى البنية على انها المادة في حركة ، والعملية على انها : إجهاد تداخلي ، وإجهاد جزيئي .

والإجهاد التداخلي يؤثر في جميع مواد الأرض . وفي حالــة وجود انحدار فإن مكونات الإجهاد التداخلي تؤدي إلى حركة المواد باتجاه الانحدار ، كالماء والجليد . فالمواد التي ترتفع بفعل حركات القشرة الأرضية تنحدر على هذا الأساس بصورة تدريجية إلى مناطق اقل ارتفاعا مما كانت عليه ، وما يصاحب ذلك من تحول الطاقة الكامنة إلى طاقة حرارية دينمية أو حركة .

والإجهاد الجزيئي يحدث بفعل تغير درجات الحرارة أو تغيرات كيميائية ، والحركة المتميزة في هذه الحالة تتمثل في تمدد الكتلة ، ويدخل ضمن هذا النوع من الإجهاد التفاعلات الكيميائية كالتأكسد .

وبدأ ينظر إلى مواد الأرض التي تتعرض إلى هذه الجهود ، على انها تتكـون من مواد مرنة أو صلبة ، وعليه فان الذي يحدد العمليات الجيمورفولوجية وأشكال التضاريس الأرضية هو نوعية الجهد و طبيعة المواد التي تتأثر به .

أما العمليات الجيمورفولوجية وما ينتج عنها من تضاريس فتربط بنظام دينمي ، وهذه تعني فكرة النظام الترمو دينمي المفتوح في حالة توازن ، وفي هذا النظام لا يتغير الشكل ولكن استهلاك الطاقة يبقى مستمراً ، وبعبارة أخرى ان المقصود هنا نظام تصريف متدرج يتوازن فيه جريان الماء والنحت ، فهي حركة ميكانيكية تنظم نفسها بنفسها .

وأخذت الدراسات الجيمورفولوجية تتجه نحو التفصيل ، إذ تناول بعضها الجوانب النظرية ، وبعضها الآخر الجوانب التطبيقية الجيمورفولجية فيما يعرف اليوم بالجيومورفولوجيا التطبيقية ، في حين اهتمت دراسات أخرى منها بظواهر السطح ، وعنيت بعض الدراسات بطرق البحث الكمية في الدراسات الجيومورفولوجية .

٢- جغرافية المناخ والطقس:

تتخذ جغرافية المناخ من أحوال المناخ على سطح الأرض موضوعاً لها، سواء منه الحرارة أو الرطوبة أو الرياح أو الضغط الجوي، متناولة تباينها المكاني والزماني، وعملياتها والمراحل التي تمر بها، وعلاقاتها المكانية بظواهر سطح الأرض الأخرى، ودراستها لهذه الأحوال لمدة سنة أو أكثر، وهي بذلك خلاف الطقس الذي يدرسها لمدة تقل عن ذلك.

ان حقل جغرافية المناخ شأنه شأن حقول الجغــرافية الأخرى تعرض للتغيير، ولم يقتصر ذلك على كثير من المفاهيم التي كانت شائعة، إلا انها ما عادت كذلك بعد ان ثبت انها مفاهيم غير علمية، وإنما أضيف بُعدٌ جديد لدراستها، إذ لم تعد تقتصر على الأحوال المناخية السطحية وانما شملت الطبقات الجوية الوسطى التي أصبحت دراستها ممكنة باستعمال الأقمار الصناعية وصواريخ الطقس والحاسبات الالكترونية، إذ ظهر أن لهذه الطبقات أثرها على عمليات الطبقات السطحية.



شكل (٣٤)

ظاهرة جوية

كما حللت ورسمت خرائط لأنماط الدورة الهوائية في العروض الوسطى والعليا بصورة نظامية، ويعد هذا إحدى النتائج العظيمة التي برزت في ضوء الأبحاث المناخية الحديثة. وتبرز أهمية هذه إذا ما علمنا ان دراسة علم المناخ لا تكتمل من دون أخذ هذه بالحسبان.

ان التقدم في علم المناخ يظهر في تحسن فهم الظواهر المناخية المنفردة، وفي تكامل هذه الظواهر في نظام نقل الحرارة، فالمنخفضات الجوية التي تشتهر بها العروض الوسطى لم تَعُدْ حدثاً عرضيا لدورة الجو العامة، بل انها ذات أهمية كبيرة وديناميكية أساسية لنقل الطاقة والتبادل الحراري.

لقد تعدد توجه الدراسات المناخية شأنها في ذلك شان الدراسات الجيمورفولوجية إذ ظهر تخصص كل منها في مجال محدد، فبعضها اتجه إلى دراسة طرائق البحث في هذا الحقل الجغرافي، وفي هذا تهدف إلى دراسة المشكلة في موضوع المناخ، لأنها تزود الراغبين بمنهجية الدراسة العلمية لأغراض مهنية، ودراسات أخرى تنحى منحى كمياً مثل، النماذج المناخية.

٣- الجغرافية الحياتية:

حقل من حقول الجغرافية الطبيعية الذي يهتم بدراسة التباين المكـاني للأحياء النباتية منها والحيوانية على سطح الأرض وذلك فيما يعرف بالغلاف الحيوي، ويشمل الحيز الذي تلتقي عنده الأغلفة الثلاثة الصخري والمائي والغازي حيث يمثل بيئة للأحياء، كما يدرس علاقاتها المكانية بالظواهر التي تؤدي دورا في اختلاف أنماطها المكانية.

ان الجغرافية الحياتية تهتم بدراسة الكائنات الحية التي تنمو وتتكاثر بصورة طبيعية من دون ان يتدخل الإنسان بوجودها وتوزيعها في بيئاتها الطبيعية.

وتزداد أهمية الجغرافية الحياتية اليوم مع زيادة اهتمام الإنسان في الحفاظ على خصائص البيئة وصيانتها من عوامل التدمير والتدهور، وكذلك زيادة الاهتمام بمكونات الغلاف الحيوي فالكثير من الحيوانات والنباتات تضاءلت أعدادها وتقلصت مساحات انتشارها.

٤- جغرافية التربة:

والى جانب هذه الحقول تتضمن الجغرافية الطبيعية حقولاً أخرى منها حقل جغرافية التربة. إذ اهتمت بنسجتها وبنيتها ودرجة قابليتها للزراعة والتي يؤدي ما يوجد فيها من أملاح دورا في تحديد قابلية النبات للنمو فيها، كما تمت دراسة مجموعات أنماط التربة في العالم على أساس من خصائصها وتم تمثيلها على الخرائط، كما اهتمت بالمحافظة على التربة وصيانتها من سوء استعمال الإنسان لها، إذ عرّضها سوء استعماله لها للدمار.

وفضلاً على ذلك تناولت جغرافية التربة خصائص التربة الفيزياوية والكيماوية والعمليات الميكانيكية والكيميائية التي كونتها والعوامل التي أدت الى اختلاف خصائصها، وتعرف أنواع التربة من خلال نوع النبات الطبيعي الذي ينمو فيها، كما تهتم بتأثيرات الانسان والزراعة فيها مثلاً تعرية التربة ومدى صلاحيتها للزراعة أو نسبة ملوحتها وتراكيبها الكيماوية. فضلاً على اهتمام ذلك الحقل بإيجاد الطرق والسبل الملائمة لمعالجة المشاكل التي قد تعاني منها التربة لمعالجة ملوحتها ومستوى حموضة او قلوية التربة ونسجتها وقلة خصوبتها.

٥- جغرافية الموارد الطبيعية:

هو ذلك الحقل الجغرافي الذي يهتم بتوزيع الموارد الضرورية لحياة الإنسان الموجودة في الطبيعة من دون أن يكون للإنسان دور في وجودها، وتتنوع هذه الموارد فبعضها يتمثل بالمياه والبعض الآخر بالهواء وبعضها الأخر بموارد الغلاف الصخري كالتربة والمعادن، ولا تقتصر دراسة هذه الظواهر على انتشارها على سطح الأرض وإنما أيضا على خصائصها الكيمياوية والفيزياوية فضلاً على درجة توافرها. فبعضها يتصف بالندرة كبعض أنواع المعادن أو حتى المياه في المناطق الشديدة الجفاف، في حين يتصف بعضها الآخر بالوفرة كالهواء.

كما تهتم جغرافية الموارد بدراسة صيانتها وحسن استخدامها فضلاً على المشاكل التي ترافق استثمارها، ولتنوع هذه الموارد تنوعت صلة هذا الحقل الجغرافي بحقول الجغرافية الأخرى كعلم المناخ وعلم أشكال سطح الأرض والجغرافية الاقتصادية.

٦- جغرافية البحار والمحيطات:

هو ذلك الحقل الجغرافي الذي يتناول بالدراسة البحار والمحيطات، من حيث مكوناتها الطبيعية وعلاقاتها المكانية بنشاط الإنسان، وقد تزايد الاهتمام بدراسة جغرافية البحار والمحيطات من جوانبها المختلفة الطبيعية والبشرية. ولا شك في انها تكوِّن معظم سطح الأرض حتى غدت مجالاً تتجه إليه الأنظار لحل العديد من المشاكل الإنسانية الغذائية والمائية. ومما يزيد من أهمية دراسة جغرافية البحار والمحيطات علاقاتها بحقول الجغرافية الاخرى كعلم إشكال سطح الأرض (الجيومورفولوجيا) الذي يتناول بالدراسة جيومورفولوجية السواحل والشواطئ وتضاريس القاع وتكويناته وتغيرات منسوب سطح البحر، وجغرافية المناخ من حيث علاقاتها بالتيارات البحرية والمد والجزر والأمواج، والجغرافية الحياتية التي تتناول بالدراسة الحياة النباتية والحيوانية البحرية. ويظهر للجغرافية الاقتصادية الاهتمام بما تحتويه البحار والمحيطات من الثروات المعدنية المتنوعة والثروة السمكية، فضلاً على اتجاه كثير من الدول لتحلية مياه البحر واستعماله، وتظهر ضروب النقل البحري في البحار والمحيطات وهي من أهم ضروب النقل على سطح الكرة الأرضية.



شكل (٣٥) إحدى الأنشطة الاقتصادية البحرية

ثانياً حقول الجغرافية البشرية

شهد القرن العشرين في النصف الثاني منه ، الاهتمام بدراسات الجغرافية البشرية ، أي الظواهر التي أوجدها الإنسان أو عدلها والتي كونت المظهر الأرضي الحضاري العام ، فتزايدت البحوث حول هذه الظواهر ، التي قدمها الجغرافيون في مؤتمراتهم العالمية ، ولم يقتصر الأمر على دراسة واقع الظواهر البشرية او مكوناتها او محاولة تفسير كل ذلك وإنما امتدت الى التنبؤ عن السلوك المكاني لهذه الظواهر ، والعمل على تخطيط هذه الظواهر مما اضفى على الجغرافية صفة تطبيقية .

وقد أمتد هذا التقدم في الدراسات الجغرافية البشرية إلى استعمال خطوات المنهج العلمي واستعمال المقاييس في قياس خصائص الظواهر او علاقاتها المكانية بغيرها من الظواهر ، وقد ساعد على ذلك الحصول على البيانات من الإحصاءات الرسمية فظهرت أجهزة حكومية لهذا الغرض كالجهاز المركزي للإحصاء في العراق والمنظمات التابعة لهيئة الأمم المتحدة التي تقدم إحصاءات عن الدول كمنظمة الغذاء والزراعة الدولية التي تقدم إحصاءات سنوية عن الإنتاج الزراعي واستعمالات الأرض الزراعية ، وغيرها من المنظمات التي تهتم بالصناعة والتعليم وغيرها ، فضلا على مهارات جمع البيانات التي قدمتها مراحل التعليم كالعمل الحقلي وأدواته كالاستبيان . وتقدم تقنيات جمع البيانات كالاستشعار عن بعد ، وتحليل هذه البيانات وعرضها باستعمال الخرائط كنظم المعلومات الجغرافية ، والتقدم في مجال تصنيف البيانات وتمثيلها على الخرائط ، إذ ظهرت انواع جديدة منها الخرائط الإحصائية .

ومن يلاحظ الأقسام العلمية الجغـرافية في الجامعات اليوم ، يجد ان موضوعات الجغرافية البشرية تزيد كثيرا في عددها على موضوعات الجغرافية الطبيعية .

إن تزايد الاهتمام بدراسة الظواهر البشرية والعمل على التحكم بها من خلال التنبؤ والتخطيط ، نتج عنه ظهور حقول جغرافية بشرية عديدة ، بعضها كان معروفاً كالجغرافية الاقتصادية ومعظمها كان جديداً ، مما يميز الجغرافية الجديدة . ولتعدد الحقول الجغرافية البشرية نعرض منها ما يأتي:

١ - جغرافية السكان.
٢ - جغرافية الاستيطان.
٣ - جغرافية المدن.
٤ - جغرافية الريف.
٥ - جغرافية الزراعة.
٦ - جغرافية الصناعة.
٧ - جغرافية النقل والمواصلات.
٨ - الجغرافية السياسية.
٩ - جغرافية السياحة.
١٠- الجغرافية الطبية.
١١- جغرافية البيئة.
١٢- جغرافية الخدمات.

١- جغرافية السكان:

ظهر هذا الحقل الجغرافي في النصف الثاني من القرن العشرين ، عندما تزايد الاهتمام بالدراسات السكانية ، وقد توج ذلك ظهور كتب تحمل اسم جغرافية السكان ، إذ اتسمت هذه الدراسات باعتماد المنهج الجغرافي الذي يؤكد على التباين المكاني للظاهرة موضوع الدراسة ، ومحاولة تفسير ذلك على ضوء علاقاتها المكانية بالظواهر الأخرى الطبيعية والبشرية ذات الصلة بها .

وقد اتخذ هذا الحقل الجغرافي موضوعات عدة دارت دراساته حولها، منها مشكلة جمع بيانات السكان والتعامل معها، ومشكلة ظاهرة السكان ظاهرة غير ثابتة وإنما تتصف بسرعة التغير من مكان لآخر، خلال مدة زمنية قصيرة. ومشكلة تغير السكان بسبب الهجرة والنزوح، ومشكلة تركيب السكان، ومشكلة السكان في المدن إذ يظهر الاكتظاظ السكاني، واختلاف معدلات الكثافة السكانية ومعدلات نمو السكان، واختلاف الخصائص الحضارية للسكان ومستوياتهم الثقافية.

والدراسات السكانية تتم ضمن حيز من الأرض، وهذا الحيز تتراوح مساحته بين دونمات قليلة والمساحة الكلية لسطح الأرض.

وقد استعمل الجغرافيون في دراساتهم لجغرافية السكان التقنيات الإحصائية التي لم تقف أهميتها عند حد الكشف عن التباين المكاني، وإنما في الكشف عن العلاقات المكانية للسكان بالظواهر ذات الصلة بها، وقوة هذه العلاقات واتجاهها، والكشف عن حجم نمو السكان واتجاهه نحو الزيادة أو النقصان، حيث استعملوا تقنيات كمية للتنبؤ عن هذه الاتجاهات وطبيعة هذه العلاقات. كما استعملوا تقنيات رسم الخرائط والأشكال البيانية. فعرفوا أولاً استعمال الخرائط المنقطة أو التي تظهر عليها دوائر بيانية تمثل حجم السكان. كما استعملوا خرائط خطوط القيم المتساوية.

٢- جغرافية الاستيطان:

تنصب دراســة الجغرافيين، في حقل جغــرافية الاستيطان، على مراكز سكن الإنسان، متناولةً ما أقامه الإنسان في أثناء عملية إشغاله منطقة ما من وسائل صممت وجمعت لأغراض معينة، وعليه فان هذه المنشآت تحمل في طياتها معانيَ وظيفية، في حين تعكس أشكالها الأساليب المعمارية التي كانت شائعة وقت إنشائها والحضارة التي نبعت منها. وبذلك فهي تدرس أصل المستوطنات، أي البحث في التتابع التاريخي لنشأتها.

وتدرس وظيفة المستوطنات، أي دراسة العلاقات الوظيفية لها.

وتتمثل التطبيقات العملية لجغـرافية الاستيطان في مجال تخطيط استيطان جديد. وكيفية وضع أفضل تخطيط لتحديد مواقع الوحدات الزراعية، والطرق التي تخدم منطقة معينة، والخدمات الريفية، بالشكل الذي تكون فيه أكثر فعالية.

ويُعَدّ الاستيطان الريفي فرعاً من فروع جغرافية الاستيطان، وفيه يربط تباين الاستيطان الريفي بنوعية الاستثمار الزراعي.

٣- جغرافية المدن:

احتل حقل جغرافية المدن أهميته بين حقـول الجغـرافية بسرعة بعد منتصف القرن العشرين. وكان للاهتمام الذي حظي به تخطيط المدن وإعادة رسم مناطقها وفقا لوظيفة كل منها، إذ يظهر لبعضها وظيفة سكنية، ولبعضها الآخر وظيفة تجارية، دور كبير في ظهورها كحقل رئيس من حقول الجغرافية، إذ أضفى عليه هذا صفة تطبيقية، انعكست على تزايد الطلب على الجغرافيين المختصين في دراسة المدن من قبل دوائر التخطيط والبلديات.

ومما دفع الجغرافي للاهتمام بهذا الحقل اكتظاظ المدن بالسكان وارتفاع الكثافة السكانية فيها، وكونها مركزا يسيطر على توزيع البضائع على مناطق واسعة.

وجغرافية المدن تدرس موقع المدن ونموها وأشكـال الأبنية فيها وترتيب الشوارع والعلاقة بين الأبنية ووظائفها، والخدمات التي تقدم لساكنيها، كما تدرس المدن كظاهرة اقتصادية لا لانها تحتوي على نشاط اقتصادي حسب، بل لما تقدمه من خدمات اقتصادية لمناطق خارجها تعرف بإقليمها، كما تدرس المدن لما تتميز به من أحوال اجتماعية.

أي ان جغرافية المدن تدرس وظائف المدن، وعلاقاتها بالمناطق التابعة لها أي أقاليمها وزحف المدن على المناطق الزراعية المحيطة بها، ومواقع المدن وتوزيعها وتباعدها عن بعضها، والقاعدة الاقتصادية للمدينة، وتركيبها الداخلي ومورفولوجيتها أي مظهرها

العام ، كما تدرس تصنيف المدن على اساس حجومها ووظائفها .

ان ما تقدم يظهر الصفة التطبيقية لجغرافية المدن التي ساعد على ظهورها استعمال تقنيات كمية في دراساتها ، ووضع النظريات والنماذج مما يميز دراساتها العلمية .



شكل (٣٦)

صورة لمدينة

٤- جغرافية الريف:

لقد فرض الاتجاه التطبيقي على المعالجات الجغرافية ان تظهر موضوعاتها في عدد من الحقول لكل منها إطاره المحدد. ويسّر لها ذلك التراكم المعرفي الذي قاد إليه استعمال الطرائق والوسائل العلمية. وقد استمد حقل "جغرافية الريف" إطاره المحدد من هذا التطور بعد ان كان لا يخرج عن دراسات متفرقة، وقد حصل هذا خلال النصف الثاني من القرن العشرين.

وقد اقترنت الصفة التطبيقية له مع ظهوره، فالريف بمظهره الأرضي العام انطوى على مشاكل تخطيطية، إذ تعرضت ظواهره للتغيير الذي قد يكون عفوياً أو يكون مقصوداً. ومثال ذلك نضوب بعض مظاهره كالأيدي العاملة الزراعية لهجرتها إلى المدن، والتربة التي تعرضت إلى الدمار في مناطق واسعة من الريف في العالم، فضلاً على اختلال التوازن الجغرافي للنمو بين المناطق الريفية والحضرية.

وهكذا يظهر ان اهتمام جغرافية الريف ينصب، على دراسة المظهر الأرضي العام الطبيعي منه والبشري سواء منه طبيعة سطح الأرض، أو نوعية الحياة النباتية التي تغطيه، أو التراكيب التي يخلقها الإنسان عليه كالمزارع والقرى والطرق الريفية. وهو في كل هذا يتناول بالدراسة التغير الاقتصادي والسكاني والاجتماعي واستثمار الأرض في الريف، معتمداً التخطيط الريفي لتحقيق التوازن.

ولجغرافية الريف علاقة وثيقة بحقول الجغرافية الأخرى الطبيعية منها والبشرية لسعة امتداده على سطح الارض، وامتداد النشاطات الاقتصادية كالزراعة والرعي امتداداً أُفقياً يشغل مساحة واسعة من الأرض تجعل العلاقة المكانية واضحة بينه وبين حقول الجغرافية الأخرى كالمناخ وأشكال سطح الأرض وطرق المواصلات وغيرها.

٥- جغرافية الزراعة:

كانت الاهتمامات الجغرافية الزراعية معروفة في تاريخها ، إلا ان القرن التاسع عشر شهد ظهور نماذج لتفسير استعمالات الارض الزراعية . وقد دفعت شحة الانتاج الزراعي في بداية القرن العشرين وتزايد السكان في العالم الى الاهتمام بالجغرافية الزراعية . وقد شهد الربع الثاني من القرن العشرين ظهور العديد من الدراسات الجغرافية الزراعية في المجلات العلمية الجغرافية . وفي النصف الثاني من القرن العشرين بدا هذا الحقل الجغرافي يحتل أهمية واضحة بما أسهم فيه من أدب جغرافي . وفيما قدم من بحوث لمؤتمرات الاتحادات الجغرافية .

إن الجغرافية الزراعية اذ تدرس تركيب الزراعة على أساس من خصائصها الذاتية كالخصائص الاجتماعية والملكية الزراعية ، وخصائصه المتعلقة بالنظم الزراعية كنظم الاستثمار الزراعي . وخصائص الإنتاج كالإنتاجية ، والتوجه الزراعي نحو الزراعة الكثيفة أو الواسعة ، التجارية أو ألمعاشية فإنها تحاول تفسير تباين ذلك في ضوء خصائص الزراعة الخارجية كأحوال السطح والمناخ والمكننة والنقل والتسويق .

وبدأت تظهر الصفة التطبيقية للجغرافية الزراعية بارتباطها بالتخطيط لاستثمار الأرض بالزراعة وزيادة الإنتاج وإدخال زراعة محاصيل جديدة .

ولم تقف الجغرافية الزراعية عند دراسة المحاصيل الفردية وإنما بدأت تدرس تركيب المحصول ونظم الزراعة وأنماطها والأقاليم الزراعية وهذه مفاهيم تركيبية مكانية لخصائص الزراعة مجتمعة يظهر كلٌّ منها في أماكن معينة .

ومما سارع في تقدم حقل الجغرافية الزراعية علمياً وتطبيقياً لحل مشكلات استعمالات الأرض الزراعية استعمالها للتقنيات الكمية والنماذج والنظريات واعتمادها التخطيط في عملها .

٦- جغرافية الصناعة :

على الرغم من ان الدراسات الجغرافية الصناعية كانت تتم ضمن موضوع أوسع ، هو الجغرافية الاقتصادية ، إلا ان تزايد الاهتمام بالصناعة ، وارتباط تقدم الدول بانتشارها فيها ، ولأهميتها في تلبية متطلبات أساسية لإعداد سكان العالم المتنامية ، لم تقف عند حد تصنيع المواد الغذائية ، وإنما أيضا تصنيع حاجات الناس من الملابس ووسائط النقل ومتطلبات السكن وغيرها ، اذ بدأ التصنيع يدخل مرافق الحياة المختلفة ، ومما دفع الجغرافيين إلى ايلائها اهتماماً كبيراً لتظهر في النصف الثاني من القرن العشرين في حقل خاص هو حقل جغرافية الصناعة .

يهتم حقل جغرافية الصناعة بدراسة أنماط توزيع الصناعات الحالية العالمية منها والدولية و الإقليمية والحضرية ، وإن اهتمامها يتركز على التحولات الحالية والتخطيط لها .

ان المنهج الجغرافي يستعمل الخريطة كأداة أساسية في التحليل ، إذ يمكن لمن يصنع الخريطة أن يعالج كميات كبيرة من البيانات ويمثلها على الخريطة بالشكل الذي تسمح للملاحظ المدرب أن يحصل منها على استنتاجات مهمة ، كما ان وضع البيانات في جداول يمكن معها معالجة هذه البيانات كمياً بسهولة .

ولتفسير الخريطة الصناعية لابد من معرفة: أسس تقنيات الصناعة موضوع الدراسة ، والخصائص الاقتصادية لهذه الصناعة (بنيّة الكلفة وحالة التسويق والمتطلبات من القوى العاملة) ، والدور التاريخي لنمط توزيع الصناعة .

ومن الأمور الأساسية في دراسة جغرافية الصناعة الاهتمام بموقع الصناعة ، إذ يتطلب ذلك معرفة طبيعة الموقع الذي تتجه اليه الصناعة . فقد يكون توجهها نحو الموقع الذي تتوافر فيه المواد الخام أو مصادر الطاقة أو السوق أو الأيدي العاملة أو رأس المال .

وقد وضعت نظريات عديدة لتفسير تحديد الموقع على هذا الأساس، ساعدت هذه النظريات والنماذج واستعمال التقنيات الكمية على تفسير هذه المواقع للصناعة والتخطيط لمواقع جديدة لها.

٧- جغرافية النقل والمواصلات:

إن جغرافية النقل حقل جديد من حقول الجغرافية الاقتصادية، الذي يضم الى جانبها عدة حقول منها حقل جغرافية الزراعة وحقل جغرافية الصناعة وحقل جغرافية التجارة. وجغرافية النقل تدرس ظواهر النقل من وجهة نظر مكانية، اذ تدرسها كناحية من نواحي تنظيم المكان. وهي تركز على البنية المكانية التي تشكلها ضروب النقل، وعلى محاولة فهم العمليات التي أوجدتها.

للجغرافيين منهجهم الخاص في دراسة جغرافية النقل والمواصلات سواء منها نظم النقل وعناصرها البنيّوية كالبؤر وما يرتبط بها من طرق، التي يهتمون بها ايضا من حيث النظام الذي تتخذه قي امتداداتها، والعمليات المكانية التي ترتبط بتطور نظم النقل، والتقنيات التي يستعملها الجغرافيون لتحليل هذه النظم، كالنماذج ومثالها انموذج الجاذبية الذي استعمل في تحديد قوة كل مركز في جذب الفعاليات والسكان ومدى انتشارهما، والطرق النظرية والبيانية لتقدير سهولة الوصول لكل من البؤر ضمن شبكة طرق النقل، وعند تنظيم شبكة النقل لابد ان يؤخذ بالحسبان تحقيقها لأقل كلفة للنقل.

إن جغرافية النقل تهتم بما يأتي:

١- الروابط أي خطوط النقل، والتدفقات أي حركة حمولة وسائط النقل على هذه الخطوط وحجمها واتجاه حركتها. وهذه تشكل بنية شبكة النقل.

٢– المراكز أي البؤر التي تربط هذه الروابط ، لاسيّما من حيث حجمها ، ووظيفتها ، وسهولة الوصول اليها من بقية الشبكة . وهذه قد تكون موانئ أو محطات لحافلات نقل الركاب أو شاحنات البضائع ، أو مطارات .

٣– طبيعة الروابط ، أي خطوط النقل والتدفقات بين هذه المراكز والبؤر ، وحجمها . وهذه قد تكون خطوط سكك حديد او طرق سيارات أو خطوط نقل بحري أو جوي . ووسائط النقل عليها كالسيارات والقطارات والطائرات ، أو خطوط أنابيب لنقل النفط أو الغاز أو الماء .

٤– النظام الكلي لخلفياته ، أي المناطق التي تمتد فيها هذه الخطوط وتقدم الخدمات لها أي تنقل منها أو إليها الركاب والبضائع .

إن التحليل الجغرافي يبدأ بهذه الهيئات المكانية ومن ثم إلى العمليات التي أوجدت هذه الهيئات .

إن الجغـــرافي في دراسته لنظام النقل يأخذ أولاً بتحديد بنيته ، أي خطوط النقل والمراكز ، ممثلاً إياها بالجداول والخرائط .



شكل (٣٧) نقل بري

والطبيعة النظرية هذه تقود إلى الأغراض التطبيقية التي تهدف لها جغرافية النقل والمواصلات ، والتي يسرها استعمال التقنيات الكمية والبيانية .

٨- الجغرافية السياسية:

ينظر إلى الجغرافية على أنها جغـرافية سياسية منذ صدور أول كتاب يحمل اسم "الجغرافية" قبل زهاء ألفي عام . وظل هذا الموضوع يحتفظ بأهميته . وقد شهد القرن العشرون ظهور نظريات جغرافية سياسية ، واحتل موقعاً مهماً بين حقول الجغرافية المعاصرة . حيث ظهرت العديد من الكتب التي تحمل اسم هذا الحقل ، وخصصت له فصول دراسية في أقسام الجغرافية العلمية في الجامعات .

إن الجغرافية السياسية التي هي إحـــدى حقول الجغرافية البشرية تهتم بدراسة العلاقات بين العناصرالجغرافية الطبيعية والبشرية للدولة ، وخصائص الدول أو المناطق المنظمة سياسياً . وذلك لما لها من أهمية في فهم العناصر الجغرافية الطبيعية والبشرية التي تشكل سلوك الدول وسياساتها الداخلية والخارجية ، فضلاً على إدراك المشاكل الدولية المعاصرة وعلاقاتها بقضايا الدول ، مما تعد مواضيع للجغرافية السياسية .

ان حقل الجغرافية السياسية فضلاً عن دراسته تركيب الدولة وأقاليمها ، يهتم أيضا بدراسة الحدود السياسية والتخوم ، والعلاقة بين الشعب والدولة ، وقوة الدولة وطرق تحليلها ، واثر العناصر الجغرافية قي قوة الدولة كالموقع والشكل والمساحة والموارد والتنظيم الداخلي و الارتباطات الخارجية في قوة الدولة .

ويسود في الدراسات الجغرافية السياسية منهجان ، أولهما يتمثل بالطريقة الإقليمية التي تؤكد على دراسة الدول والمناطق المنظمة سياسياً بصورة منفردة . والثاني بالطريقة النظامية التي تؤكد على تحليل المفاهيم والنظريات .

وتتزايد أهمية الدراسات الجغرافية السياسية مع تزايد أعداد السكان في العالم ، وتزايد الصراع على الموارد الطبيعية ، وظهور العديد من القوى الدولية التي لابد للدولة من تحديد مواقفها منها ، فضلا على عدم الاستقرار الدولي الذي يفرض على الدولة تحديد تقييمها له .

وقد أسهم دخول المنهج الكمي في الجغرافية السياسية باستعمال التقنيات الإحصائية والرياضية واعتماد النظريات والمفاهيم في حل العديد من مشاكل الدولة وقضاياها .

٩- جغرافية السياحة:

ان حقل جغرافية السياحة حقل جديد وهو يهتم بدراسة الجوانب المتصلة بحركة الناس بقصد الراحة والترويح عن النفس ، ومردود ذلك على الاقتصاد الوطني .

ويميز الجغرافيون جغرافية السياحة من جغرافية الترفيه والاستجمام ، إذ يوضع للتمييز بينهما معيار المسافة التي يقطعها السائح للوصول إلى منطقة السياحة التي يقصدها ومدة بقائه فيها . فجغرافية السياحة تدرس حركة السياح الذين يقطعون مسافة ١٠٠ميل فأكثر للوصول إلى مناطق السياحة التي يقصدونها ، على ان لا تقل مدة بقائهم في هذه المناطق عن ٢٤ ساعة ولا تزيد على ١٢ شهراً ، وهي بهذا تختلف عن جغرافية الترفيه التي تقل المسافة التي يتم قطعها للوصول الى مناطق الترفيه والاستجمام ومدة البقاء فيها عن المسافة التي يقطعها السائح ، ومدة بقائه في هذه المناطق .

كما يذهب المختصون بالجغرافية السياحية إلى وصف المعالم السياحية من ظروف طبيعية كتنوع المظهر الأرضي العام وأحوال المناخ مما تعد مظاهر ترفيهية ، كذلك المنشآت وما تتطلبه الراحة والترفيه من وسائل كالطرق والأبنية المريحة والملاعب ومستلزماتها ، والنشاط الترفيهي نفسه كالتزحلق على الجليد ، فضلاً على ظواهر التراث الحضاري .

كما يهتمون بدراسة مواسم الفعاليات السياحية ، فمن يريد التمتع بمناخ معتدل يتمثل موسم السياحة بالنسبة له بفصل الصيف ، ومن يريد التمتع بمناخ دافئ يتمثل موسم سياحته شتاء . أما الزيارات الدينية فموسمها حسب المناسبات الدينية .





شكل (٣٨) بعض المعالم السياحية

١٠- الجغرافية الطبية:

ان الجغرافية الطبية حقل من حقول الجغرافية الجديدة . فقد ظهر هذا الحقل الجغرافي التطبيقي بعد ان ظهرت العلاقة واضحة بين انتشار الجراثيم وطبيعة البيئة . لذا كان غرضها الكشف عن التباين المكاني للأمراض وعلاقاتها المكانية بأحوال البيئة .

والجغرافية الطبية تعتمد على البيانات التي توفرها دوائر الصحة والأجهزة المركزية للإحصاء . ويقوم الباحث الجغرافي بالدراسات الحقلية التي تعتمد على الاستبيان والمقابلة الشخصية للحصول على البيانات ، كما يعتمد على تقنيات كمية في معالجة بياناته سواء في مجال قياس الظواهر المرضية موضوع الدراسة أو تقنيات العلاقات المكانية الكمية لتفسير التباين المكاني لها . مما يميز الجغرافية الطبية كحقل جغرافي تطبيقي .

ولا تقتصر حقول الجغرافية البشرية على الحقول التي تناولناها سابقاً وإنما توجد العديد من الحقول الأخرى كجغرافية التجارة والجغرافية التاريخية وجغرافية الجريمة . ومن عناوين هذه الحقول تتضح طبيعة مواضيعها التي يستعمل المنهج الجغرافي العلمي في دراستها .



شكل (٣٩) إنفلونزا الطيور
مرض وبائي ذو طابع جغرافي واسع

١١- جغرافية البيئة:

يقصد بالجغرافية البيئية ، البيئة التي يعيش فيها كل الأحياء فوق الأرض وتشمل الجغرافية البشرية والجغرافية السكانية والجغرافية الاقتصادية والجغرافية المكانية والتأثيرات المتبادلة بين الناس وبيئاتهم ومدى تأثر الأحياء بالبيئة من حولهم وبالمناخ والجو المحيط بهم وأنماط الحياة فيها من زراعة وصناعة وتجارة وثقافات أيضاً ولهذا نجد أن البيئة تتأثر بالتركيب الجغرافي والديموغرافي للمجتمعات مما جعل الأرض عالماً واحداً من الطبيعة والإنسان يتأثر بعضها ببعض ويتفاعل معها داخل منظومة الأرض والحياة وضمن الوحدة الجغرافية العالمية التي يظهر فيها الاعتماد المشترك والعمل المتبادل ، فالإنسان مرهون ببيئته ومرتبط بها ارتباطاً وثيقاً لو أختل هذا الترابط اختلفت موازين البشر واعتلت صحتهم ولذا حفاظاً له وللأجيال من بعده ومع تطور وسائل النقل والمواصلات والاتصالات تحققت للإنسان العلاقات الاقتصادية المتبادلة بعدما كان يعيش في مناطق منعزلة أو متباعدة فمع هذا التطور تحققت الوحدة الاقتصادية والبيئية .

١٢- جغرافية الخدمات:

تعد جغرافية الخدمات من الفروع الحديثة للجغرافية خاصة وأنها كانت تأتي في ثنايا موضوعات جغرافية أخرى ، والخدمات كموضوع للبحث ليست مجرد خدمات قامت في فراغ وإنما قامت مع العمران والخدمة والسكان ، فهي اكثر ارتباطاً بجغرافية العمران الريفي والحضري ، كما ترجع أهمية دراسة الخدمات الى إرتباطها بقضايا التخطيط الإقليمي حيث تعد دراسة وأبحاث الخدمات بمثابة مسح واقعي تحليلي شامل لها ، ولابد من تحديد نوع الخدمات والمستوى الحضاري المطلوب وإلى أي مدى يبتعد أو يقترب من الصورة الراهنة ولذلك يوجد اختلاف في توزيع وتركيب وإنتاجية ونمو الأنشطة الخدمية .

نشاط

نشاط رقم ١:

تعنى حقول الجغرافية الطبيعية بدراسة كل الظواهر التي تنتشر على سطح الأرض والتي ليس للإنسان دور في ظهورها أو تشكيلها او توزيعها . اختر عددا من الظواهر الطبيعية في منطقتك وحدد الحقول الجغرافية الطبيعية التي تقع ضمنها .

نشاط رقم ٢:

تقدمت الدراسات الجغرافية الطبيعية بعد بداية القرن العشرين من حيث استعمالها تقنيات وأدوات قياس للحصول على البيانات ، وطرائق بحث في دراسة المشاكل الجغرافية . راجع المكتبة و اختر كتابا في الجغرافية الطبيعية ، وحدد المقاييس وطريقة البحث المستعملة فيها .

نشاط رقم٣:

تناولت بعض الدراسات الجيمورفولوجية جوانب نظرية وبعضها الآخر تناول جوانب تطبيقية ، وعنيت هذه الدراسات بطرائق البحث الكمية . راجع المكتبة واختر ثلاثة كتب يتناول كل منها جانبا من هذه الجوانب .

نشاط رقم٤:

حدِّد الموارد في منطقة معينة تختارها ، ووضح السبل المتبعة في صيانتها ، أو سوء استعمالها .

نشاط رقم٥:

تعنى حقول الجغرافية البشرية بدراسة كل الظواهر التي تنتشر على سطح الأرض والتي للإنسان دور في ظهورها أو تشكيلها او توزيعها . اختر عدداً من الظواهر البشرية في منطقتك وحدد حقول الجغرافية البشرية التي تقع ضمنها .

أسئلة الفصل الخامس

س١ : ما المقصود بكل مما يأتي:

علم أشكال سطح الأرض (الجيومورفولوحي) – الإجهاد الجزيئي – الجغرافية الحياتية – جغرافية الموارد الطبيعية – جغرافية البحار والمحيطات – الجغرافية الزراعية – جغرافية النقل والمواصلات – الجغرافية السياسية – الجغرافية الطبية

س٢/ ميِّز بين كل مما يأتي:

– جغرافية المناخ و جغرافية الطقس .

– جغرافية المدن و جغرافية الريف .

– الروابط والبؤر في جغرافية النقل .

– جغرافية السياحة و جغرافية الترويح .

س٣/ فسِّر ما يأتي:

أ – ظهور حقول جغرافية بشرية وأخرى جغرافية طبيعية .

ب – ينظر إلى علم أشكال سطح الأرض على أنه معالجة كمية – دينمية للسفوح وأشكال سطح الأرض .

جـ – تتعرض جغرافية المناخ للتغيير .

د – تزايد أهمية الجغرافية الحياتية اليوم .

هـ – اقتران الصفة التطبيقية لحقل جغرافية الريف مع ظهوره .

و – الاهتمام بالموقع في جغرافية الصناعة .

ز – احتلال حقل جغرافية المدن أهميةً بين حقول الجغرافية بسرعة بعد منتصف القرن العشرين .

س٤ : وضِّح ما يأتي :

أ–ما تتضمنه دراسات حقل جغرافية التربة .

ب–أهمية استعمال التقنيات الإحصائية في جغرافية السكان .

جـ – ما تدرسه جغرافية المدن من موضوعات .

د – ما تهتم به جغرافية النقل .

هـ – الصفة التطبيقية لحقل الجغرافية الطبية .

س٥ : أكمل ما يأتي :

– اتجهت الجغرافية في النصف الثاني من . . . . نحو التخصص . . . مما أدى إلى ظهور حقول جغرافية عديدة .

– تتناول الجغرافية الظواهر . . . . و . . . .

– تتنوع حقول الجغرافية ضمن الحقل العام للجغرافية وهو " حقل . . . . . . "

– حديثا شهدت الدراسات الجغرافية . . . أي الظواهر التي . . . . أو . . . والتي كونت المظهر الأرضي . . . .

– تزايد الاهتمام بدراسة الظواهر البشرية والعمل على . . . بها من خلال . . . و . . .

– ظهرت في الجغرافية الزراعية . . . . استعمالات . . . . . .

– يبدأ التحليل في جغرافية النقل بدراسة . . . له ومن ثم الى . . . التي . . . هذه . . .

– لتفسير الخريطة الصناعية لابد من معرفة . . . . الصناعة موضوع الدراسة و . . . . . . لهذه الصناعة والدور . . . لنمط . . . . . . الصناعة .

محتويات الكتاب

محتويات الكتاب

تمَّ بحمْدِه تعالى